5/13

Satellietontvangsttechniek

Inhoud

5/13.1

Begrippenlexicon satellietontvangst

Inleiding

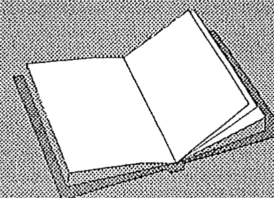
Een groeiende markt

Steeds meer Nederlanders kiezen voor televisie en radio via de schotel. Volgens gegevens van CANAL DIGITAL zijn er reeds 370.000 Nederlandse gezinnen met een schotelontvanger en daar komen per maand meer dan 7.000 nieuwe schotelbezitters bij. Niet zonder reden! De digitale satellietuitzendingen bieden een ongekende kwaliteit. Bovendien worden de noodzakelijke investeringen steeds lager en wordt steeds meer nieuwbouw opgeleverd met GSO: Gereed voor SatellietOntvangst.

Ongekend groot aanbod

Een tweede punt is dat de satelliet een ongekend groot aantal TV-zenders te bieden heeft. Om een voorbeeld te noemen: CANAL DIGITAL biedt de onderstaande TV-zenders aan hun abonnees aan.
3Sat, Ab Moteurs, Absat, Alice, Andalucia Television, Animal Planet, Ard, Das Erste, Arte, Astra Mosiac, Astra-Vision, B1, Bayerische Fernsehen, Bbc World, Bloomberg, Br-Alpha, Bvn-TV, Canal 99, Canal Canarias, Canal+16 / 9, Canal+Blauw, Canal+Rood, Cinecinemas, Cnbc, Cnn International, Csat, Deutsche Welle, Discovery Channel, Dsf, Eins Extra, Eins Festival, Eins Muxx, Epg, Esc (Egyptian Channel), Euronews, Eurosport, Fashion TV, Fox Kids, Hessen Fernsehen, Home Shopping Europe, Kabel 1 Österreich, Kabel1, Ki.Ka, Kindernet, Kiosque, Kto, La Chaine Parlementaire, La Cinquieme, LibertyTV.Com, Lunapark, Mdr Fernsehen, Mosaico, Motors TV, MTV Base, MTV Central, MTV Hits, Muzzik, N-TV, N24, N3, Nederland 1, Nederland 2, Nederland 3, Net 5, Ngc, Nordlicht TV, Orb-Fernsehen, Phoenix, Pilot, Post TV, Premiere World, Pro 7, Pro 7 Schweiz, Pro 7 Österreich, Qvc Germany, Rai Uno, Rtl 2, Rtl 4, Rtl 5, Rtl Tele Letzebuerg, Rtl Television, Rtm Morocco, Rtp Internacional, Sat.1, Sbs 6, Sky News, Sr Fernsehen Sudwest, Super Rtl, Tm 3, Tmf, Travel Channel, TV 5, TV 5 Europe, TV Catalunya Internacional, TV Niepokalanow, TV Tunisie, Tw1, V8, Vh 1, Vh 1 Classic, Via1, Video Italia, Viva, Viva 2, Vox, Wdr-Fernsehen, Wishline, X-Zone, Yorin, Zapper, Zdf, Zdf Infobox.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/13.2



13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Ook wat radio betreft heeft een satellietabonnee niets te klagen. Hetzelfde CANAL DIGITAL biedt de onderstaande radiozenders aan.
747 AM, Ado FM, Africa No1, Alouette, Andalucia Radio, Antenne Bayern, B5 Aktuell, Bayern 1, Bayern 4 Klassik, Beur FM, BFM, Bremen 2, Cadena Dial, Cadena Ser, Catalunya Information, Catalunya Musica, Catalunya Radio, Cherie FM, Classic FM, Classic FM2, Cnn Radio, Contact FM, Couleur 3, De Concertzender, Dlf Koln, Dlr Berlin Europe 1, Europe 2, Fip, FM4, France Info, France Inter, France Musiques, Fritz!, Fun Radio, Hit Radio Antenne, Hr 2, Hr 2 Plus, Hr Xxl, Hr-Chronos, Hundert 6, Kink FM, Le Mouv, Los 40 Principales, Love Radio, M-80, Mdr Info, Mdr Jump FM, Mdr Kultur, Mdr Sputnik, Medi 1, Media Tropical Montmartre FM, Ndr 4 Info, Nostalgie, Nrj, Oui FM, Paris Jazz, Rac 105, Radio 1, Radio 10 FM, Radio 2, Radio 3, Radio 3 (D), Radio 4, Radio 538, Radio Alfa, Radio Bleue, Radio Classique, Radio Fg, Radio Italia, Radio Latina, Radio Notre Dame, Radio Nova, Radio Shalom/Rcj, Radio Thollon, Radio Vlaanderen, Radio Wama, Radio Wawa, Radio Zet, Radiole, Rfi International, Rfi Musique, RFM, Rire & Chansons, Rmc, Rmf FM, Rnw, Rnw 1, Rnw 2, Rock Antenne, Roi, Rtl, Rtl 2, Rtl Radio, Sfb 4 Multikulti, Sinfo Radio, Sky Radio, Skyrock, Sport O FM, Sr1, Sud Radio, Swr 2 Bw, Vibration Voltage, Wdr 3, Wdr 5, Yorin FM, Ö1 Radio Österreich, Ö2 Burgenland, Ö2 Karnten, Ö2 Oberösterreich, Ö2 Salzburg, Ö2 Steiermark, Ö2 Tirol, Ö2 Vorarlberg, Ö2 Wien, Ö3.

Nieuwe begrippen
Iedere technologie brengt een eigen vakjargon met zich mee, ook de satelliettechnologie. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de technische termen die specifiek zijn voor satellietontvangst.

A

AC-3
Een door Dolby ontwikkeld systeem om geluid met ruimtelijke weergave (3D) langs digitale weg over te brengen. Wordt in sommige digitale satellietontvangers ondersteund, maar moet vrijwel altijd in een speciale geluidsversterker verder verwerkt worden.

Actuator
De motor en de elektronica voor de automatische terugkoppeling van de schotelbewegingen bij draaibare opstellingen.

ADR
Astra Digitale Radio. Een extra voorziening op subcarriers (hulpdraaggolven) van de analoge transponders van een satelliet waarbij hoogwaardige radioprogramma's digitaal worden uitgezonden. ADR wordt in het Musicam-formaat (MPEG-1) uitgezonden. Deze digitale audionorm verschilt niet veel van de bij DVB gebruikte geluidsnorm. Voor ontvangst van het ADR-signaal zijn speciale ontvangers nodig. Over niet al te lange tijd zal deze norm "uitsterven" door de opkomst van digitale TV. De digitale audionorm wijkt niet veel af van de bij DVB gebruikte geluidsnorm. Doordat het signaal op analoge transponders aanwezig is wordt de ADR-lijst altijd als onderdeel van de analoge frequentielijst weergegeven.

AFRTS
Armed Forces Television And Radio Service. Televisie en radioprogramma's die

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

voor Amerikaanse troepen per satelliet internationaal wordt uitgezonden.

ANIK
Een serie van Canadese communicatiesatellieten die uitstralen in de C- en KU-band.

Antennewinst
Een maat voor de versterking van een antenne in dBi ten opzichte van een isotrope straler, die signalen uit alle richtingen ontvangt. Aan dit isotrope model wordt een winst van 0 dB toegekend. Bepalend voor de hoogte van de antennewinst zijn de antennediameter d (in m), de frequentie f (in GHz) en het oppervlakterendement n in procent. De antennewinst is evenredig met het kwadraat van de frequentie en de antennediameter.

Apogeum
Het hoogste punt van een satellietbaan. Na de lancering komt een satelliet in een zo gunstig mogelijk ellipsvormige baan. De ellipsvormige baan heeft op het hoogste punt (het apogeum) een afstand tot de aarde van ongeveer 36.000 km. De satelliet heeft op dit punt een snelheid van 1.597 m/sec. Daarna wordt hij weer door de aarde aangetrokken en komt op het perigeum, het punt van de ellipsvormige baan dat het dichtst bij de aarde ligt met een hoogte van ongeveer 400 km.

ASDAR
Aircraft to Satellite Date Relay.

Aston SECA CI-module
Een insteekmodule volgens de CI-technologie (Common Interface, zie aldaar) waar een smartcard in wordt gestoken. Het systeem is ontwikkeld door Aston, SECA heeft de Mediaguard-coderingen ontwikkeld die onder andere door Canal+ wordt gebruikt.

ASTRA
Een stelsel van zeven satellieten, eigendom van SES uit Luxemburg, die uitzenden in het frequentiegebied van 10,70 GHz tot 12,75 GHz. De satellieten zijn geparkeerd in een baan op 19,2 graden oost.
Het tweede geostationaire slot van Astra staat op 28,2 graden oost.

ASTRA-schotel
Een oude benaming voor een vast opgestelde schotel, vaak met een doorsnede van 60 of 80 cm, die op 19,2 graden oost is uitgericht. Omdat ASTRA het eerste systeem was dat meerdere mediumpower satellieten op dit slot parkeerde, kan men met één vaste schotel relatief veel zenders ontvangen.

Atmosferische verliezen
Signaalverliezen die ontstaat in de aardse atmosfeer. Maar een heel klein deel van de door een satelliet uitgezonden energie komt daadwerkelijk aan op de aarde. Tussen zend- en ontvangstantenne verliest het signaal ongeveer 205 dB (in de KU-band) aan vermogen. Binnen de dampkring is een deel van de verliezen te wijten aan elektronenabsorbtie door zuurstofmoleculen en door waterdamp. Door de lagere frequentie in de C-band zijn hier de verliezen wat geringer.

Azimuth
Om de exacte uitrichting van de schotel op een satelliet te definiëren hanteert men twee waarden: de elevatie en de azimuth. De azimuth geeft aan in welke kompasrichting een satelliet staat. Wordt uitgedrukt in kompasgraden in het horizon-

tale vlak. Het is duidelijk dat dit voor iedere plaats op de kaart een ander getal is. Voor 19,2 graden oost (ASTRA) is de azimuth voor Nederland ongeveer 163 graden.
Bij een kompas geeft 90 graden de zuiver oostelijke richting aan, 180 graden de zuiver zuidelijke richting en 270 graden de zuiver westelijke richting.

B

B-frame
Een onderdeel van de manier waarop bij MPEG het TV-beeld digitaal wordt opgebouwd. Bij zo'n "bi-directioneel" frame worden componenten van zowel voorafgaande als komende beelden meegewogen.

Bakensignaal
Het ongemoduleerd identificatiesignaal van een satelliet.

Bandbreedte
Een frequentiegebied (spectrum) waarbinnen een signaal door een zender/ontvanger goed kan worden verwerkt. Voor de meeste satellieten bedraagt de bandbreedte zo'n 27 MHz, voor sommige andere 36 MHz.

Beam
Bundel of gebied, verzorgingsgebied van een satelliet op aarde. Er bestaan verschillende soorten verzorgingsgebieden, zoals elliptische of cirkelvormige gebieden. Deze vorm hangt af van de invalsrichting van het signaal en de openingshoek van de zendantenne. Men onderscheidt global-beams, hemisphere-beams, zône-beams en spot-beams.

Belichter
Ander woord voor feedhorn.

BER
Bit Error Rate, aantal ontvangstfouten in een digitaal signaal. Bij digitale transmissie van signalen kunnen er fouten optreden bijvoorbeeld als gevolg van atmosferische storingen. Het digitale signaal, dat uit pakketjes (packets) bestaat, wordt dan verminkt. Het merendeel van die fouten kan via een foutherstelalgoritme worden verbeterd. Maar niet alle fouten kunnen worden hersteld. In de praktijk spreekt men dan van een onherstelbare fout die zich bij het beeld uit in een hapering. Het aantal fouten vóór foutherstel heet de BER-in en die na foutherstel heet de BER-out. De BER is in een hoge mate afhankelijk van de kwaliteit van de schotelopstelling en ook van de symbolrate en de FEC-(Forward Error Correction)-setting. In het algemeen geldt hoe minder, hoe beter. 10^{-2} is zeer slecht, 10^{-6} is zeer goed. Dit getal is het totaal aantal ontvangen digitale pakketjes gedeeld door het totale aantal pakketjes per tijdseenheid.

BIRD
Bijnaam voor een satelliet van de Eutelsat, met name de Hot Bird op 13 graden oost.

Blok-converter
Een microgolf-omzetter, ook wel block-down converter genoemd. Dit onderdeel zet een compleet frequentiebereik om naar een ander, bijvoorbeeld 10,9 GHz tot 11,7 GHz naar 950 MHz tot 1.750 MHz. Op deze manier zijn de satellietsignalen beter te verwerken.

BNC
Bajonet Nut Connector, een hoogfrequente coaxiale stekerverbinding.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

C

C-band
De satellietfrequenties in het gebied tussen 3,7 GHz en 4,1 GHz.
Door deze lage frequenties moet er een grote schoteldiameter worden gebruikt. Deze schotels hebben een grote openingshoek en de C-band satellieten zenden met grote footprints. Voor ontvangst van deze signalen is naast een grote schotel ook een geschikte LNB en aanpassingen aan de ontvanger nodig.
Deze frequentieband is inmiddels verouderd.

C-MAC
Relatief nieuwe analoge zendnorm voor TV-signalen met een grote bandbreedte van 15 MHz. Deze bandbreedte is, in tegenstelling tot aardse zenders, bij satellieten beschikbaar. Bij deze norm worden de afzonderlijke beeldcomponenten gemultiplext. De C staat voor het audiomodulatiesysteem, terwijl MAC staat voor Multiplexed Analogue Components.

C/N-verhouding
Carier to Noise Ratio. Dit is een verhouding in dB's tussen het signaal en de systeemruis. Het spreekt voor zich dat hoe beter de verhouding is hoe beter en vaak duurder de apparatuur. Bij analoge signalen dient het ontvangen signaal 12 dB hoger te zijn dan het C/N-getal, voor digitale signalen is dit 9 dB.

CAM
Conditional Acces Module. Het uitwisselbaar decodeer- en versleutel-gedeelte van een digitale ontvanger, dit ten behoeve van de noodzakelijke smartcards. Bij digitale ontvangers met Irdeto-technologie wordt de CAM als een los onderdeel achter in de ontvanger geplaatst om samen met een smartcard de ontvangen signalen te ontcijferen. Bovendien vertelt dit module aan de ontvanger of er bepaalde zenders wel of niet ontvangen mogen worden en of er speciale diensten zoals Pay-TV toegestaan zijn.

Cassegrain-schotel
Een cassegrain-schotel is te vergelijken met een sterrenkijker. De LNB wordt via een hyperbolische hulpreflector aangestraald. Door deze constructie is het rendement groter en bedraagt zo'n 70 %.

CCIR
Comite Consultatif International de Radio, een internationaal adviescomité voor radio en televisie. CCIR is op haar beurt weer een onderdeel van ITU (Internationale Telecommunicatie Unie). Deze instelling stelt regels vast voor radio en TV, wijst frequenties toe en registreert alle radiofrequenties. Ook worden gegevens over allerlei aspecten van de telecommunicatie verzameld, er wordt onderzoek gedaan en advies uitgebracht.

CCITT
Comité Consultatif de Telegraphe et Telecommunication. Dit is de telecommunicatieafdeling van de ITU.

CEPT
Conference Européen des Administrations des Postes et Telecommunication, het comité van de Europese post-, telefonie- en telegrafie-directies.

Channel
Bandbreedte van een specifieke radio, TV of telex uitzending. Een analoog TV-kanaal is 6 MHz breed, een AM-radio ka-

naal 15 kHz, een FM-kanaal 300 kHz en een satellietkanaal is 27 tot 36 MHz breed.

Circulaire polarisatie
Een manier van uitzenden van signalen. Satellieten zenden diverse signalen uit. Om wederzijdse beïnvloeding en storing te voorkomen wordt bij deze polarisatie het signaal links- dan wel rechtsdraaiend gepolariseerd uitgezonden en dus ook ontvangen.

Clarke
De Engelse ingenieur en auteur Arthur Clarke lanceerde reeds in 1945 het idee van satellietzenders.

ClarkeBelt baan
Ander woord voor geostationaire baan. De geostationaire baan is een denkbeeldige baan op 35.786 km hoogte boven het aardoppervlak.
Ieder punt op deze baan staat ten opzichte van de aarde stil. Iedere plek op die denkbeeldige baan heet een slot, een geostationair slot, waarop een satelliet gestationeerd kan worden.

Cluster
Een groep satellieten op dezelfde nominale baanpositie.

Coax
De speciale transportkabel tussen schotel en ontvanger waarbij de binnenader omgeven is door meestal een gevlochten draadmantel als buitengeleider. Om het signaal zo optimaal mogelijk de ontvanger in te krijgen worden er aan weerszijde van deze kabel speciale F-connectoren gebruikt. Voor satellietontvangst zijn speciale typen verkrijgbaar. Een coaxkabel heeft grote invloed op de kwaliteit van het signaal dat bij de ontvanger aankomt. Ook de kwaliteit van de toegepaste connectoren heeft invloed op de beeldkwaliteit.

Codering
Pay-TV programma's worden gecodeerd uitgezonden, zodat alleen abonnees naar dit signaal kunnen kijken. In de decoders zal een decodeersleutel aangebracht moeten worden om beeld en/of geluid te ontvangen.

Coïncidentie
Komt veel voor in het voor- en najaar. Dit is, vanuit de ontvangstschotel gezien, het in één lijn staan van satelliet en de zon. Dit verschijnsel kan niet alleen spikes veroorzaken maar soms ook nog ergere schade. De warmte van de zon wordt immers ook teruggekaatst naar het brandpunt van de schotel en daar bevindt zich ook de LNB. Deze kan beschadigen door de geconcentreerde zonnewarmte.

Common Interface ontvangers
Een soort ontwerp van digitale satellietontvangers, waarbij alle software voor de diverse encoderingen in een CAM wordt ondergebracht. Deze ontvangers zijn voor diverse coderingsvormen geschikt. Fabrikanten kunnen de ontvangers door middel van software naar eigen smaak inrichten.
Doordat alle coderingsaangelegenheden in de CAM zijn ondergebracht kan er snel worden omgeschakeld tussen de coderingssystemen. Vroeger moest er voor elk coderingssysteem een aparte ontvanger worden aangeschaft.

Compositiesignaal
Door de satelliettuner gedemoduleerd audio/video-signaal. Met dit signaal kan een videoapparaat rechtstreeks via de AV-bus (scart) worden aangestuurd, of indi-

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

rect via de antenne-ingang, na remodulatie.

CONAX
Een Scandinavisch digitale TV coderingsvorm.

Conditional access
Toegang onder voorwaarden: versleuteling van de uitgezonden signalen zodat alleen betalende abonees deze kunnen ontvangen.

Connector F
Met de zogeheten F-connectoren wordt de coaxkabel bevestigd aan de LNB en de ontvanger. De connector aan de LNB-zijde moet goed afgedicht zijn om te voorkomen dat er vocht in de coaxkabel komt.

Cross polarisation
De mate waarin een signaal van tegenovergestelde polarisatie wordt onderdrukt heet de cross polarisation. Bij een slechte scheiding tussen signalen van verschillende polarisaties treedt een aanmerkelijk verlies van de ontvangstkwaliteit (C/N-getal) op.

CVBS
Color-Video-Blanking-Synchronisation. Ook wel Composiet video genoemd. Dit is het compleet videosignaal (PAL) dat aan een TV aangeboden kan worden door gebruik te maken van een enkelvoudig coax-kabeltje.

D

D2MAC
D2MAC staat voor "Digital Multiple Analogue Channels", een door Frankrijk en Duitsland overeengekomen televisienorm voor hoogkwalitatieve beeld- en geluidsoverdracht per satelliet. In Engeland had men de voorkeur voor de C-MAC variant.
Is inmiddels een verouderd en door de digitale technieken achterhaald systeem. Ten opzichte van de bekende PAL- en SECAM- systemen gewijzigd overdrachtsysteem, dat naast een betere beeldkwaliteit ook een hoge mate van flexibiliteit mogelijk maakt. Zo kunnen meerdere audiokanalen tegelijk worden uitgezonden, plus een uitgebreide of nieuwe data- en informatieservice. Bij D2MAC wordt het geluid digitaal overgedragen en het beeld analoog, waarbij de kleurcomponenten gescheiden zijn van de helderheidscomponenten.
Geeft een grote vooruitgang in beeldkwaliteit maar vraagt ook veel bandbreedte.

D2MAC decoder
Dit apparaat heeft men nodig om een in D2MAC uitgezonden programma op een gewone TV te kunnen bekijken. Wordt meestal via de scart- of AV-bus aangesloten.

DAB
Digitale Audio Broadcasting, standaard voor het digitaal uitzenden van radioprogramma's.

Datastream
Het totale digitale TV-signaal van een zender, inclusief het geluid en additionele informatie zoals Teletext.

dB
Decibel, internationale dimensieloze eenheid, bedacht door Alexander Graham Bell, om de verhouding aan te geven tussen twee elektrische vermogens, spannin-

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

gen, stromen of geluidsniveaus. 1 Bell (B) = 10 decibel.

dBi
Antennewinst ten opzichte van een isotrope (in alle richtingen dezelfde eigenschappen vertonende) straler.

dBm
Logaritmische vermogensverhouding ten opzichte van één milliwatt.

DBS
Direct Broadcasting Satellite. Een omroepsatelliet met een hoog zendvermogen en vaak met een spotbeam, die met relatief kleine paraboolantennes te ontvangen is.

DBS-band
Het frequentiegebied in de KU-band tussen 11,75 GHz en 12,5 GHz. Dit gebied is bestand voor broadcastsatellieten.

dBu
Logaritmische spanningsverhouding ten opzichte van één microvolt.

dBW
Logaritmische vermogensverhouding ten opzichte van een signaal van 1 W.

DBμV
Logaritmische uitdrukking van de veldsterkte bij satellietontvangst. Geeft het aantal dB's ten opzichte van een signaal van 1μV. Zo wordt een signaal van 1mV uitgedrukt als 60 dBμV.

De-emphasis
Voordat een analoog signaal de zendantenne van een satelliet verlaat is een extra ruisonderdrukking toegevoegd. Dit wordt pre-emphasis genoemd. Nadat het signaal de schotel bereikt heeft en de ontvanger ingaat, wordt deze pre-emphasis door de de-emphasis gecompenseerd. Bij geringe uitsturing werkt het netwerk als een laag doorlaatfilter met variabele kantelfrequentie, waarvan het 3 dB punt naar lagere frequenties verschuift.

Declinatie
Dit is een correctiehoek tussen de pool-as en de kijkhoek naar satellieten die op de geostationaire baan staan, 35.786 km boven de evenaar. De declinatiehoek is alleen voor draaibare schotelopstellingen belangrijk. Deze hoek bedraagt aan de evenaar 0 graden en neemt met de breedtegraad toe.

Decoder
Een schakeling (descrambler) om versleutelde (encoded) TV-signalen weer zichtbaar te maken.
Deze schakeling kan zowel in- als extern met een satellietontvanger verbonden worden. De programma's van CANAL DIGITAL zijn duidelijke voorbeelden van gecodeerde signalen die met een decoder gedecodeerd worden.

Demper
Een verzwakker om de eventuele te sterke schotelsignalen kleiner te maken voor een goed signaal naar de ontvanger. Meestal worden deze dempers tussen de coax en de ontvanger opgenomen. Het is mogelijk dat het signaal uit de LNB te sterk is, waardoor storing in het signaal kan ontstaan.

Descrambler
Schakeling om gecodeerde TV-programma's aan de ontvangerkant weer te kunnen decoderen. Dit zijn veelal schakelingen die het de satellietprogramma-

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

aanbieders mogelijk maken kijkgelden voor de geleverde programma's te innen.

DFS
Deutscher Fernmelde Satelliet. De eerste Duitse communicatiesatelliet, ook Kopernikus genoemd.

DigiTAG
Digital Terrestrial Television Action Group.

DISEQC
Digital Satellite Equipment Control, spreek uit Dai-sek. Een protocol ontwikkeld door Eutelsat en Philips voor het besturen van complexe satellietontvangst installaties. Het systeem kan zowel draaibare als multifeed LNB's en een simpele vaste schotelopstelling door één kabel besturen door middel van pulsen. Dit gebeurt via seriële commando's. De besturing maakt het bijvoorbeeld mogelijk om de ontvangst naar een andere satelliet om te schakelen of zelfs een draaibare opstelling te besturen, een en ander afhankelijk van de versie.

Dish
Engelse term voor schotelantenne.

Dithering
Het proces waarbij het satelliet TV-signaal over de beschikbare bandbreedte wordt uitgesmeerd of verstrooid om storing van terrestrische (aardse) microgolfzenders te voorkomen.

DOMSAT
Domestic Satellite. Benaming van de TV-satellieten van de VS.

Downconverter
Schakeling die de ingangsfrequentie in het GHz-bereik omzet naar het MHz-bereik. De kwaliteit van de ontvangstinstallatie hangt grotendeels van het ruisgetal van de downconverter af.

Downlink
Benaming voor het retoursignaal van satelliet naar ontvanger.

DSR
Digitale Satelliet Radio. Een systeem waarmee radio-uitzendingen via een satelliet worden uitgestraald. Het systeem werkt met niet-gecomprimeerde radiosignalen. Dit in tegenstelling tot ADR dat wél compressie kent, met als gevolg dat dit systeem geen lang leven meer zal hebben.

Dual-band LNC
LNC die de frequentiegebieden 10,95 GHz tot 11,75 GHz en 12,5 GHz tot 12,75 GHz kan ontvangen. Deze frequentiebereiken worden omgeschakeld door middel van de voedingsspanning (14 V of 18 V).

Dualfeed
Door in een schotel twee in plaats van één LNB te monteren, ongeveer in het brandpunt, kan er zonder dat de schotel draaibaar staat opgesteld van twee orbitale slots ontvangen worden. Een veelgebruikt voorbeeld is Astra 19,2 graden oost in combinatie met HotBird 13 graden oost, toegepast in een schotel van minimaal 80 cm doorsnede.

DVB
Digitale Video Broadcasting. Dit is een relatieve nieuwe en internatioaal erkende uitzendnorm als uitbreiding op de MPEG-2 norm (TV-, radio- en internetdata).

Hierdoor kunnen meerdere programma's digitaal in één frequentie worden uitgezonden.
Men maakt onderscheid in:
- DVB-C: DVB voor kabel tv;
- DVB-S: DVB via satellieten;
- DVB-T: DVB via "aardse zenders", zoals Lopik, Smilde etc.

Het videogedeelte maakt gebruik van de MPEG-2 norm en de audio wordt volgens de Musicam-principes uitgezonden. Veruit de meeste satellietprogramma's worden volgens deze norm uitgezonden.

E

EBU
European Broadcasting Union. De vereniging van de belangrijkste Europese publieke omroepen.

Eclips
Zons- of maansverduistering. In dit geval verblijft de satelliet in de schaduw van de aarde waardoor de zonnepanelen geen energie meer kunnen leveren. Als beveiliging of backup dienen de accu's aan boord van de satelliet. Wanneer een satelliet niet zogenaamd "eclipsbeveiligd" is valt hij van tijd tot tijd uit.

ECS
European Communication Satellite. De eerste ECS-satelliet F1 (Flightobject 1) in het 11 GHz bereik werd op 16 juni 1983 gelanceerd. Deze ECS had 12 transponders met elk een bandbreedte van 82 MHz en kon alleen ontvangen worden met schotels met een diameter van 4 meter of groter.
De latere benaming van ECS F1 werd Eutelsat I.

EIRP
Effectieve Isotropically Radiated Power, equivalent gelijkmatig rondom uitgestraald vermogen.
Het uitzendvermogen van een transponder na het verlaten van de zendschotel, uitgedrukt in dBW ten opzichte van 1 W als een denkbeeldige, puntvormige stralingsbron.

Elevatie
De hoek waarmee de schotel ten opzichte van de horizon "naar boven kijkt" om een satelliet te kunnen ontvangen. Voor Astra-ontvangst bedraagt deze hoek in Nederland ongeveer 29 graden. Deze hoek wordt, net zoals de azimuth, in graden uitgedrukt. Oorspronkelijke betekenis is de hoogte van een ster boven de horizon.

EPG
Electronic Programme Guide, Elektronische Programma Gids. Deze wordt samen met het digitale satellietsignaal uitgezonden. Het is een programmagids die op het televisiescherm wordt geprojecteerd, net als teletekst.
De EPG maakt deel uit van de DVB-norm. Canal+ heeft een eigen EPG die alleen te gebruiken is door systemen met een SECA-ontvanger. De Duitse kanalen maken het meest van deze optie gebruik. Sommige digitale ontvanger kunnen wel informatie ophalen van een week vooruit, zoals de Echostar.

ESOC
Europese Satelliet Organisatie in Darmstadt.

EuroCrypt
Een veelgebruikte coderingsvorm bij D2MAC, voornamelijk toegepast door Scandinavische en Franse zenders.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

EUTELSAT
European Telecommunication Satellite Organisation, een samenwerkingsverband van de Europese PTT-bedrijven, waaronder KPN.

F

F-connector
Een coaxiale connector ontwikkeld voor hoge frequenties zoals bij satellietontvangst. Wordt gebruikt op zowel de ontvanger als op de LNB. Deze connector wordt eenvoudig op de kabel geschroefd waarbij de coaxkern direct het middencontact van de connector is.

F/D-verhouding
Verhouding tussen brandpuntsafstand en diameter van een schotel. Ook wel F/D-ratio of focus/diameter-ratio genoemd. Voor een hoog schotelrendement moet de F/D-verhouding niet te klein te zijn. De feedhorn moet een openingshoek hebben, focushoek, die gelijk is aan de F/D-verhouding van de schotel.

FCC
Federal Communications Commission. Hoogste telecommunicatie-instantie van de VS, verantwoordelijk voor alle vergunningaanvragen en juridische zaken op telecommunicatie-gebied.

FEC
Forward Error Correction. Een methode om bij digitaal transport van signalen fouten te kunnen herstellen. De FEC werkt door middel van extra meegezonden correctiebits. Veel toegepaste waarden zijn: 2/3, 3/4, 5/6. Bij een FEC van 2/3 moeten 2 van de 3 overgebrachte bits correct ontvangen worden. Bij een FEC van 5/6 is dat 5 van de 6. Een FEC van 5/6 is dus storingsgevoeliger dan een FEC van 2/3.

Feedhorn
Omdat bij het terugkaatsen van de signalen in een paraboolantenne niet echt een brandpunt ontstaat, maar een wat grotere vlek, moeten de signalen verder worden gebundeld. Dit verder bundelen van de ontvangen energie wordt door middel van een soort buisje, gekoppeld aan de LNB, verzorgd. Dit "buisje" wordt feedhorn genoemd. De feedhorn wordt gemonteerd op de voorzijde van een LNB en zorgt tevens voor een electrische aanpassing. Na passage door de feedhorn komt het signaal op de antenne in de LNB terecht. De dimensionering van een feedhorn moet aansluiten op de specifieke schotelkarakteristieken en met name op de zogenaamde F/D-verhouding, waarbij F de brandpuntsafstand en de D de schoteldiameter is.

Focushoek
De openingshoek van de feedhoorn. Het is de bedoeling om een zo groot mogelijk deel van het schoteloppervlak te "zien". Hierdoor kan een zo optimaal mogelijk deel van de signalen naar de LNB worden gestuurd.

Footprint
Elke transponder van elke satelliet heeft een dekkingsgebied op de aarde. Dit gebied wordt weergegeven door de footprint. Dit is een veldsterkteafdruk (vermogensfluxdichtheid) die een gebied weergeeft op het aardoppervlak waar een transponder met een bepaalde sterkte is te ontvangen. In de praktijk worden daarvoor landkaarten gebruikt waarop contourlijnen zijn aangebracht. Deze lijnen

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

kunnen een aanbevolen schoteldiameter vermelden danwel de veldsterkte (in dBW). Een superbeam transponder zal een kleinere maar sterkere footprint hebben dan een widebeam transponder. Met deze techniek kunnen er verschillende plekken op het aardoppervlak worden aangewezen waar een bepaalde satelliet te ontvangen is. De benaming verwijst naar de gelijkenis met een voetafdruk. Schotels die buiten de footprint van bijvoorbeeld de Astra zijn opgesteld, zullen de signalen van Astra zwakker of niet ontvangen. Buiten de footprint is ontvangst niet gegarandeerd.

Frames
Het basissysteem dat de opbouw van een TV-beeld definieert. Bij analoge signalen wordt één beeld met twee frames geschreven.
Dit zijn dus 50 (Europa) of 60 (Amerika) halve beelden per seconde. Bij digitale TV wordt het beeld in meerdere frames uitgezonden. Bekende soorten frames zijn de B-, I-, en P-frames.

FSS
Fixed Satellite Services, ofwel geostationaire satellieten. Dit zijn satellieten die met dezelfde snelheid en richting als de rotatie van de aarde op een hoogte van ongeveer 36.000 km boven de evenaar meebewegen. Het gevolg is dat zij stilstaan ten opzichte van de aarde.

FSS-band
De FSS-band is ook een onderdeel van de KU-Band. Het gebied van deze band loopt van 10,7 GHz tot en met 11,75 GHz.

FTA
Free To Air, vrij te ontvangen radio of TV-kanalen. Een term die aangeeft dat het betreffende digitale programma niet gecodeerd wordt. Dergelijke programma's zijn met behulp van de meeste digitale satellietontvangers zonder meer te ontvangen. Dit geldt echter niet voor SECA-ontvangers, waar altijd ook nog een geldige smartcard voor een ontvangst vereist is.

G

Geosynchrone satelliet
Satelliet die in dezelfde tijd als de aarde (ca. 24 uur) een volledige baan doorloopt.

Geostationaire baan
De geostationaire baan is een denkbeeldige baan op 35.786 km hoogte. Iedere plek op deze baan staat ten opzichte van de aarde stil.
Iedere plek op die denkbeeldige baan heet een geostationair slot waar een satelliet kan worden geparkeerd.

Global beam
Door een satellietzender uitgezonden bundel die een zo groot mogelijk deel van het aardoppervlak bestraalt.

GSO-techniek
Gereed voor SatellietOntvangst. Tegenwoordig is het van belang dat huizen en gebouwen GSO-klaar worden opgeleverd. De toekomstige bewoners kunnen dan kiezen of zij radio en TV via de kabel of via een satelliet willen ontvangen. GSO-klaar wil zeggen dat in een huis alle noodzakelijke bedrading aanwezig is om een satelliet op het dak te monteren en de satellietontvanger in de diverse kamers aan te sluiten.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

H

HD-MAC
Een Europees systeem voor high definition television (hoge definitie TV). HD-MAC is downwardcompatibel met D2MAC.

HDTV
High Definition Television. TV met hoog oplossend vermogen. Door verhoging van de beeldresulutie, zowel verticaal naar 1250 lijnen als horizontaal, wordt het aantal beeldpunten per beeld vergroot tot 480.000. Deze beelden zijn daardoor scherper en detailrijker en zijn groter dan bij "normale" TV's.
Het beeld heeft een beeldverhouding van 16:9 in plaats van de standaard 4:3 en is hierdoor te vergelijken met een bioscoopbeeld.

High-band
Frequentiegebied tussen 11,7 GHz en 12,75 GHz.

Home-frequentie
De basisfrequentie van de transponder van een digitale operator. Vanuit deze frequentie wordt informatie uitgezonden. Hierbij kan gedacht worden aan verwijzingen naar andere transponders van dezelfde operator of de EPG (elektronische programma gids), informatie en het abonnementsbeheer. De home-frequentie moet in de decoder ingegeven worden om een goede ontvangst te garanderen.

Hoornstraler
Ook wel feed, bundelt de door de schotel gereflecteerde signalen en leidt deze naar de LNC of de daarvoor gemonteerde polarisator.

HOT BIRD
Een cluster van inmiddels drie Eutelsat-satellieten op 13 graden oost. Deze naam werd verzonnen om wat tegengas te kunnen geven aan de ASTRA op 19,2 graden oost. Deze satellieten zijn wat sterker dan de oude Eutelsat's.

I

I-Q demodulatie
Na versterking van het oorspronkelijke digitale signaal vindt de demodulatie plaats. Dit is het terugwinnen van het oorspronkelijke signaal. Bij digitale ontvangst wordt gebruik gemaakt van twee draaggolven die onderling in fase verschillen. De ene draaggolf bevat de I- en de andere de Q-informatie.

INC
Intelsat New Company. Een nieuw opgericht bedrijf van de Intelsat-organisatie, dat onder Nederlands gezag werkt.

Inclinatie
De hoek tussen het baanvlak van een satelliet en het evenaar/equatorvlak van de aarde.

Inclined orbit
Aan het einde van het leven van een satelliet wordt het apparaat vaak in een "inclined orbit" gebracht. Dit doet men om brandstof (drijfgas) te sparen. De zonnepanelen zijn vaak nog goed genoeg om de accu's bij te laden. De satelliet kan alleen niet goed meer op positie gehouden worden. Men heeft dan wél zowel aan de zend- als aan de ontvangstkant schotels nodig die de satelliet kunnen volgen (tracken).

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Industrie band
Frequentiegebied tussen 10,7 GHz en 10,95 GHz. De frequenties waar de Astra 1 gebruik van ging maken.

INTELSAT
International Telecommunication Satellite Organisation. Ook de door deze organisatie gebruikte satellietsysteem voeren dezelfde naam. Deze satellieten zijn veelal bestemd voor telecommunicatiedoeleinden maar ook voor het uitzenden van TV-programma's voor communicatie over de gehele wereld.

IRD
Integrated Receiver-Decoder, ontvanger met ingebouwde decoder.

Irdeto
Irdeto is de merknaam van een CAM (Conditional Acces Module). Onder andere CANAL DIGITAL ondersteunt deze norm.

Iridium
Het wereldomvattende telecommunicatiesysteem van Motorola. Een systeem van een 66-tal satellieten waardoor het mogelijk wordt om met draagbare telefoons wereldwijde communicatie te plegen. Hierdoor is men niet meer afhankelijk van de plaatselijke communicatiesystemen. Helaas is dit systeem commercieel niet levensvatbaar gebleken.

ITC
Independent Television Commission.

ITU
International Telecommunication Union.

J

J17
J17 is een van de de-emphasis normen waarmee het analoge geluid gecorrigeerd wordt. Een andere norm is Wegener/Panda, toegepast bij Technisat TMSP.

K

KA-band
Frequentiegebied tussen 18,3 GHz en 21,2 GHz.

Kop
Een populaire benaming voor de LNB(F), de "kop van de schotel".

KU-band
Frequentiegebied tussen 10,7 GHz en 18 GHz.

Kwaliteit van een antenne
Verhouding van de antennewinst G van een antenne tot de ruistemperatuur T van de bijbehorende converter. Hoe hoger de G/T-verhouding, des te beter de ontvangstkwaliteit.

L

L-band
Frequentiegebied tussen 1,55 GHz en 1,9 GHz.

LEO
Low Earth Orbit, benaming voor een satellietbaan die op een lage afstand van het aardoppervlak cirkelt.

(wordt vervolgd)

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

LNA
Low Noise Amplifier. Een ruisarme (voor)versterker waarin hoofdzakelijk gallium-arsenide transistoren worden gebruikt. De ruistemperatuur in deze wordt in graad Kelvin (°K) opgegeven. Een LNA wordt voornamelijk toegepast voor ontvangst in de C-band. Voor de KU-band worden in de meeste gevallen LNC's gebruikt.

LNB
Low Noise Block. Een stuk electronica dat zorgt voor de omzetting van het satellietsignaal naar een zogenaamd L-band signaal (950 MHz tot 2.150 MHz), dat dan over een coax-kabel naar een satellietontvanger getransporteerd kan worden. De LNB staat in het brandpunt van de schotel en vangt het gebundelde elektrische signaal op. Dit signaal wordt in de LNB versterkt en op de juiste frequentie gebracht zodat het via een coaxkabel naar de decoder getransporteerd kan worden. De kwaliteit van een LNB is van groot belang voor een goede ontvangst. Het ruisgetal van de LNB moet zo laag mogelijk zijn, bij voorkeur kleiner dan 1 dB. Een LNB wordt ook wel eens LNC genoemd.

LNBF
Een LNBF bevat alle eigenschappen van een LNB, maar heeft daarbij een aangebouwde feedhorn en polarisatiekeuze. In een LNBF zitten twee antennes die elektrisch omschakelen tussen horizontale en verticale polarisatie. De keuze of er verticaal of horizontaal ontvangen moet worden wordt door middel van een gelijkspanning ingesteld (13/18 V).

LOF
Local Oscilator Frequentie, werkfrequentie van een LNB. Dit is een vaste frequentie die wordt gebruikt om de frequentie van het ontvangen satellietsignaal naar beneden te transformeren. De LO wordt van de ontvangstfrequentie afgetrokken.

Low-band
Frequentiegebied tussen 10,7 GHz en 11,7 GHz.

Luxcrypt
Luxcrypt was een coderingsvorm die door RTL4, RTL5, SBS6 en Veronica werd gebruikt toen zij nog in analoge vorm uitzonden.

M

MAC
Multiple Analog Components. Dit is de "betere" manier van transport van TV-beelden. De inmiddels meest bekende vorm is D2MAC die stamt uit begin 80-er jaren. D2MAC zou later HDMAC (bandbreedte 12 MHz) en HDTV worden. Het gehele MAC-gebeuren is inmiddels door DVB achterhaald.

Magnetische polarizer
Omdat bij de meeste satellieten gepolariseerd wordt uitgezonden (horizontaal, verticaal of circulair) kunnen er op één frequentie twee signalen worden uitgezonden.
De magnetische polarizer heeft als taak de gewenste signalen door te laten en de ongewenste niet. De keuze van horizontale of verticale ontvangst wordt bij een magnetische polarizer gemaakt door een variabele stroom door een spoel te laten vloeien. Zo kan er traploos afgeregeld worden en naar een spikevrij beeld gekeken worden.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Marconi-systeem
LNC waarbij de polarisatierichting via de voedingsspanning wordt omgeschakeld. Verticale polarisatie: 14,5 V, horizontale polarisatie: 17,0 V.

MCPC
Multi Channel Per Carrier. Een digitaal pakket dat uit meerdere kanalen bestaat. Elk station gaat met een eigen signaal via een eigen uplink naar de satelliet, waarna het in een pakket samen met andere stations op één kanaal via een downlink naar de ontvangers op aarde wordt gestuurd. MCPC is bij digitale TV de meest gebruikte transportwijze.

Mechanische polarizer
Bij de mechanische polarizer wordt de antenne mechanisch gekanteld om over te schakelen van horizontale naar verticale polarisatie-ontvangst. Hierbij zijn de verliezen wat beperkter dan bij de magnetische polarizer. De mechaniek heeft wel meer last van vocht en temperatuur.

Media Highway
Dit is een Aplication Program Interface, die in een digitale ontvanger aanwezig is en interactieve zaken afhandelt, zoals Pay-tv. Ook kunnen er spelletjes via de satelliet worden binnen gehaald. Media HighWay werkt samen met de Mediaguard codering.

Medium power satelliet
Satellietsysteem met een zendvermogen van maximaal 100 W per transponder.

Mesh schotel
De mesh schotel is een schotel voorzien van gaten in het parabooloppervlak. Het voordeel van deze schotel is dat er minder windlast ontstaat. Het nadeel is dat er een deel van de ontvangen signalen doorheen gaat en er dus verlies is.

MHEG-5
Compressiemethode voor de grafische onderdelen van het DVB-systeem.

MHP
Multi Home Platform, een onderdeel van het DVB-systeem.

Microgolf
Een elektromagnetische trilling met een frequentie van 3 GHz of hoger ofwel een golflengte van 10 cm of kleiner.

Mount
De mechanische constructie van een satellietontvangstinstallatie, met als belangrijkste onderdelen de justeerinrichting voor azimuth en elevatie.

MP@ML
Main Profile at Main Level. Dit is het standaard niveau van de digitale uitzendingen die momenteel door bijna alle zenders gehanteerd wordt.
Maakt onderdeel uit van de MPEG-2 en de DVB-normen.

MPEG
Moving Pictures Experts Group. Een groep experts die tot taak heeft diverse standaarden te ontwikkelen voor het comprimeren van video- en audio-signalen. Inmiddels is de standaard DVB-norm MPEG2. De MPEG-2-standaard heeft een maximale overdrachtssnelheid van 100 Mbit/sec. Deze werkgroep is nu bezig met MPEG4, met als basis de Quicktime-technologie. De verwachting is dat uiteindelijk MPEG8 gebruikt kan worden bij HDTV.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Multi-feed
Met een multi-feed schotel is het mogelijk om met een vast opgestelde schotel toch meerdere satellieten te ontvangen. Dit wordt bereikt door net naast het brandpunt van de schotel tot wel 3 of 4 LNB's te plaatsen. Het voordeel is dat er geen dure rotors/actuators aangeschaft moeten worden. Het nadeel is dat, omdat er niet in het brandpunt ontvangen wordt, er nogal wat verliezen zijn. Voor nog een goed ontvangst wordt minimaal een scholeldiameter geadviseerd van 80 cm tot 100 cm. Een veel gebruikte combinatie is de ontvangst van de Astra-1 (19,2 graden oost) en de Hot Bird (13 graden oost) satellieten.

Multiplexer
Door middel van een multiplexer worden er bij digitale TV meerdere signalen op één transponder geplaatst. Met één multiplexer worden digitale audio-, video- en teletekst-informatie samen tot één datastroom gebundeld. Met de oude analoge techniek kon maar één programma per transponder worden uitgezonden.

N

NagraVision
Veel gebruikte coderingsvorm bij Spaanstalige stations. NagraVision is de tweede coderingsvorm voor de Spanjaarden na Syster.

NGSO
Non-Geostationairy Satellite Orbit, een satelliet die niet in een geostationaire baan zit.

NIT
Network Information Table. Databits die refereren naar alle informatie van een satellietnetwerk met betrekking tot frequenties, symbolrate, FEC en alle veranderingen hiervan. Alle kanalen van het netwerk kunnen met behulp van de NIT eenvoudig gevonden worden.

Noise temperature
De thermische ruis van elektronische apparaten zoals LNA's. Wordt opgegeven in graden Kelvin (° K).

NTSC
National Television Standaard/System Comite. De analoge Amerikaanse TV-standaard met 525 lijnen en 60 Hz. Landen waar deze norm gebruikt wordt zijn Antigua, Gemenebest van de Bahama's, Barbados, Belize, Bermuda, Republiek Bolivia, Burma, Koninkrijk Cambodja, Canada, Republiek Chili, Republiek Colombia, Republiek Costa Rica, Republiek Cuba, Dominicaanse Republiek, Republiek Ecuador, Republiek El Salvador, Groenland, Guam, Republiek Guatemala, Republiek Honduras, Jamaica, Japan, Republiek Zuid-Korea, Verenigde Mexicaanse Staten, Nederlandse Antillen, Republiek Nicaragua, Republiek Panama, Republiek Peru, Republiek Filipijnen, Porto Rico, Saipan, Onafhankelijke Staat Samoa, Republiek Suriname, Republiek China (Taiwan), Republiek Trinidad en Tobago, Verenigde Staten van Amerika, Republiek Venezuela en Maagden Eilanden.

NVOD
Near Video On Demand.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

O

Offsethoek
De hoek tussen de elevatie en de helling van schotel. Door de excentrische opstelling van de LNB en vorm van de schotel kan de schotel vrij verticaal worden opgesteld.

Offsetpolarisatie
Voor een goede ontvangst, vooral van digitale signalen, is het gewenst om de LNB in een dusdanige stand te zetten dat de ontvangst van ongewenste signalen minimaal is. In grote delen van Europa betekent dit dat de onderkant van de LNB vrijwel loodrecht op de aarde staat. Als een satelliet echter niet geheel in zuidelijke richting staat worden de verticale en horizontale signalen, niet "waterpas" ontvangen. Dit houdt in dat de LNB ook niet precies waterpas hoeft te staan. Het ligt in de bedoeling dat de ontvangst in het verlengde van het uitgezonden signaal komt. De hoek die daardoor de schotel en LNB moet maken ten opzichte van een waterpas heet offsetpolarisatie. Vooral in het zuiden van Frankrijk, Spanje en Portugal moet de onderkant van de LNB in westelijke richting verdraaid worden, tot soms 22 graden toe, om een maximaal effect te krijgen.

Offset schotel
Een constructie die veel voorkomt bij de wat kleinere schotels. De LNB hangt niet in het hart van de schotel maar staat, in tegenstelling tot de primefocus schotel, excentrisch opgesteld. De offsetschotel lijkt als het ware op een groot ei, maar heeft bij die formaten een wat hoger rendement. Dit soort schotels heeft een eenvoudiger montage en door de steilere stand minder problemen met sneeuw en ijs. De schotel kan namelijk bijna rechtop staan, waardoor hij minder ruimte in beslag neemt.

Omroepsatelliet
Satelliet met een vermogen van meer dan 200 W per transponder en door iedereen vrij te ontvangen.

OMT
T-stuk of polarisatie-scheidingsfilter.

Open TV
Een besturingssoftware norm voor digitale ontvangers. Wellicht een toekomstige Europese norm die een groot aantal mogelijkheden heeft, zoals Elektronische Programma Gids (EPG) en abonnementsvormen.

Open Pay TV
Programma dat in een voor iedereen toegankelijke vorm wordt uitgezonden. Voor het programma moet betaald worden wanneer het via de kabelaansluiting het huis binnenkomt.

Openingshoek
De hoek die de schotel mag verdraaien, zonder dat het ontvangen signaal meer dan 3 dB aan vermogen verliest. Met name bij de wat kleinere schotels komt een grote openingshoek voor. Een schotel die een grote openingshoek heeft kan ontvangststoringen opleveren als er een tweede satelliet in de buurt van de te ontvangen satelliet opereert die hetzelfde frequentiegebied gebruikt.

ORION
Een satelliet op 37,5 graden west die vooral gebruikt wordt voor feeds. Later is de naam omgedoopt in Telstar.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

OSCAR
Orbit Satellite Carrying Amateur Radio. Satelliet met aan boord door gelicenseerde zendamateurs gebouwde apparatuur.

Oscillatorfrequentie
Door het mengen met de frequentie van de in de LNC ingebouwde oscillator wordt van de hoge ontvangstfrequentie van 10,950 GHz tot 11,750 GHz de eerste satelliet-MF van 950 MHz tot 1.750 MHz gemaakt. Deze frequentie is voor de coaxkabel en de satelliettuner hanteerbaar en kan verder verwerkt worden. De "normale" oscillatorfrequentie van een LNC is 10 GHz. Voor speciale toepassingen worden ook wel andere frequenties gebruikt, bijvoorbeeld om een verschil te maken tussen de polarisatierichtingen van het ASTRA-systeem: 10,259 GHz verticaal en 9,95 GHz horizontaal.

OTS
Orbital Test Satellite. Was de eerste Europese communicatiesatelliet voor het 11 GHz bereik. OTS had vier transponders (2 x 40 MHz en 2 x 120 MHz) aan boord. Hij is experimenteel gebruikt op televisiegebied in de periode van mei 1978 tot december 1983. Via deze satelliet werden de eerste TV-programma's van het Britse Satellite Television en het Franse Antenne2 doorgegeven aan de Europese kabelnetten.

P

Packet
Een packet is het kleinste gedeelte van het digitale datatransport met een zogeheten PID. Aan een PID van een packet is te zien of het geheel beeld- of geluidsinformatie bevat. Elk packet heeft een ID (indentifier) en kan zich zodoende onderscheiden van de andere pakketten. Er zijn verschillende pakketten mogelijk zoals beeld-, geluid- en tekstinformatiepakketten.

PAL
Phase Alternating Lines, lijnsgewijze fasewisseling. De in Europa meest voorkomende norm om de chrominantie (kleurinformatie) te verpakken in het TV-signaal. Eigenschappen zijn het beeldformaat van 3:4 met 625 horizontale beeldlijnen bij 50 Hz, waarvan 575 zichtbaar. Het PAL-systeem is bedacht door professor Walter Bruch. De fase van het uit twee componenten opgebouwde chrominantiesignaal wordt na elke beeldlijn omgekeerd. Enige landen waar PAL voorkomt zijn: Islamitische staat Afghanistan (Kabul), Democratische Volksrepubliek Algerije, Republiek Argentinië (PAL-N), Gemenebest Australië, Staat Bahrein, Volksrepubliek Bangladesh, Koninkrijk België, Federatieve Republiek Brazilië (PAL-M), Sultanaat Brunei, Volksrepubliek China, Republiek Cyprus, Koninkrijk Denemarken, Bondsrepubliek Duitsland, Republiek Finland, Republiek Ghana, Gibraltar, Hong Kong, Republiek Hongarije, Republiek IJsland, Republiek India, Republiek Indonesië, Republiek Ierland, Staat Israel, Italië, Republiek Jemen (A.R.), Voormalig Joegoslavië, Hashemitisch Koninkrijk Jordanië, Republiek Kenia, Democratische Volksrepubliek Noord-Korea, Staat Koeweit, Republiek Liberia, Groothertogdom Luxemburg, Maleisië, Republiek Malta, Vorstendom Monaco (PAL & SECAM), Koninkrijk der Nederlanden, Nieuw-Guynea, Nieuw-Zeeland, Federale Republiek Nigeria, Koninkrijk Noorwegen, Sultanaat Oman,

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Republiek Oostenrijk, Islamitische Republiek Pakistan, Paraguay, Republiek Portugal, Qatar, Roemenië (PAL & SECAM), Koninkrijk Saoedi-Arabië (PAL & SECAM), Republiek Siërra Leone, Republiek Singapore, Koninkrijk Spanje, Democratisch Socialistische Republiek Sri Lanka, Republiek Soedan, Koninkrijk Swaziland, Verenigde Republiek Tanzania, Koninkrijk Thailand, Republiek Turkije, Republiek Oeganda, Republiek Uruguay (PAL-N), Verenigde Arabische Emiraten, Verenigd Koninkrijk, Republiek Zambia, Republiek Zimbabwe, Republiek Zuid-Afrika, Koninkrijk Zweden en Zwitserse Confederatie.

PALPLUS
Het in Duitsland ontworpen breedbeeldsysteem PALPLUS is ontwikkeld toen met name Engeland een afwijzende houding aannam tegen D2MAC.
Het aantal beeldlijnen is verminderd ten opzichte van het PAL-systeem, daardoor ontstaan de zwarte balken boven en onder in het beeld. In deze ontstane ruimte wordt de zogenaamde helper-informatie met het beeld meegezonden. Deze informatie heeft betrekking op de scherpteverbetering in breedbeelduitzendingen. De kwaliteit van PALPLUS is echter niet beter dan deze van D2MAC en het systeem is niet te gebruiken bij HDTV. PALPLUS moet dus worden gezien als echte tussennorm.

Panda/Wegener systeem
Een norm voor het comprimeren en decomprimeren van een analoog geluidssignaal.
Hierbij wordt getracht zo veel mogelijk winst te bereiken in de signaal/ruis–verhouding.

Parabool
Een volledig wiskundig bepaalde kromming met als kenmerk dat alle evenwijdige binnenkomende/invallende lijnen in één punt samenvallen, het brandpunt genoemd. Iedere schotel voor satellietontvangst heeft een parabolische vorm.

Pay-TV programma's
Programma's die zonder er voor te betalen niet ontvangen mogen of kunnen worden, een ander woord hiervoor is abonnee-TV.

PCR
Program Clock Reference. Dit is de PID code voor het synchronisatiesignaal. PCR is een onderdeel van een datapakket bij digitale TV-transmissie. Zorgt voor een juiste synchronisatie van beeld en geluid en tal van andere signaaltimingen.

Perigeum
Nadat de satelliet na het lanceren in een ellipsvormige baan wordt gebracht en het apogeum bereikt heeft, wordt de satelliet weer door de aarde aangetrokken. Het punt dat het dichtst bij de aarde ligt bij deze aantrekkingskracht heet perigeum en ligt op ongeveer 400 km boven de aarde. De snelheid is inmiddels weer opgelopen tot een slordige 10.234 m/sec.

PFA
Prime Focus Antenna. Voornaamste kenmerk is de positionering van de feed (LNB/LNC) precies in het brandpunt van de paraboolantenne. Dit in tegenstelling tot een cassegrain-antenne.

PFD
Power Flux Density of vermogensfluxdichtheid, een maat voor relatieve signaalsterkte. Dit is het werkelijk gemeten, lood-

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

recht op het aardoppervlak invallend vermogen van een transponder van een satelliet. Hierbij wordt rekening gehouden met de signaaldemping tussen satelliet en ontvangstantenne. De PFD heeft ongeveer een grootte van enkele pW (picowatt).

PID
Packet Indentifier Data. Dit is een byte binnen een DVB-packet dat aangeeft wat voor soort informatie dat packet bevat. Aan de hand van de PID's kan een ontvanger de verschillende onderdelen van de datastroom uit elkaar houden (audio/video/teletekst). De meeste PID's worden volledig automatisch door de ontvangers gelezen, maar soms kan dit ook handmatig worden ingesteld. De PID's kunnen hexadecimaal of decimaal ingevoerd worden. Dit hangt af van de software van de ontvanger.

Polarisatie
Het bewust richten van de golfbeweging van de elektromagnetische golven die door een satelliet worden uitgestraald, om per kanaal meer programma's te kunnen verzenden. Zo kent men lineaire polarisatie (horizontaal, verticaal) en circulair (links- of rechtsdraaiend) polarisatie. De LNB in de ontvangstschotel moet nauwkeurig afgestemd worden om horizontale en verticale signalen van elkaar te kunnen scheiden.

Polarisatiescheidingsfilter
Een filter dat wordt gebruikt om de twee verschillende polarisatierichtingen die bij de feed (LNB/LNC) aankomen, van elkaar te scheiden. Zo wordt bijvoorbeeld een lineair gepolariseerde golf gescheiden in een verticale en een horizontaal component.

Polarisator
Dit is een mechanisch of magnetisch omschakelbaar polarisatiescheidingsfilter. Het apparaat voor de convertor dat ervoor zorgt dat alleen de elektromagnetische golven met de juiste polarisatierichting op de antenne van de convertor terechtkomen.

Polarmount
Een mechanisme op de schotelinstallatie dat voor de automatische verdraaiing /elevatie zorgt. Meestal geschiedt de draaiing om één as. Met een polarmountmechanisme wordt bij een verdraaiing van een schotel de elevatiehoek en de azimuth automatisch voor elke satelliet correct ingesteld.

Positioner
Een apart kastje naast de ontvanger dat zorgt voor de motorgestuurde verdraaiing van de schotel. De elektronica geeft commando's aan de actuator. De positioner bevat een stuk geheugen om automatisch alle plaatsen terug te vinden waar de satellieten zich bevinden.

PowerVu
MPEG-2 variant, ontwikkeld door Scientific Atlanta, fabrikant van satelliet zend- en ontvangapparatuur. PowerVu is niet helemaal "DVB-compatible". Sommige satellietontvangers kunnen de PowerVu signalen niet correct verwerken.

PPV
Pay Per View, een vorm van abonneetelevisie waarbij de kijker alleen voor het bekeken programma betaalt.

Pre- en de-emphasis
Een techniek om de signaal/ruis-afstand van een frequentie- of fasegemoduleerd

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

signaal te verbeteren. Aan de zenderzijde wordt het signaal door een filternetwerk gestuurd, waar de hogere frequenties meer worden versterkt dan de lage. Dit heet pre-emphasis. Aan de ontvangerzijde wordt dit weer ongedaan gemaakt. Dit heet de-emphasis. Het signaal is weer in de oorspronkelijke vorm terug. Bij satellietuitzendingen is het grondstation de zender terwijl de ontvanger bij de kijker/luisteraar staat. De transponders van de satelliet converteren het signaal alleen naar een juiste zendfrequentie en retourneren dit weer richting aarde, zonder dat er aan de modulatie van dit signaal iets veranderd is.

Primefocus schotel
Bij dit type schotel staat de LNB in het symmetrische hart van de parabool. Doordat de LNB een klein gedeelte van het ontvangstsignaal afdekt is de versterking wat kleiner dan bij een offsetschotel. Vanaf een diameter van 120 cm wordt dit nadeel verwaarloosbaar en loont het zich om een primefocus schotel aan te schaffen.

PSK
Phase Shift Keying ofwel fasemodulatie. Deze modulatievorm wordt bij DSR (Digitale Satelliet Radio) gebruikt.

PTY
Program TYping ofwel programmasoortindentificatie, wordt gebruikt bij DSR.

PVR
Personal Video Recorder, een technologie die gebruikt wordt bij sommige settop-boxen en waarmee men een volledige opnamesessie kan voorprogrammeren.

Q

QAM
Quadrature Amplitude Modulatie, ook wel 16QAM genaamd. Modulatiemethode voor de overdracht van digitale signalen. Kabelnetten en enkele point-to-point satellietverbindingen maken gebruik van QAM.

QPSK
Quadrature Phase Shift Keying. Een modulatiemethode voor de overdracht van digitale signalen. TV-satellieten maken gebruik van QPSK. Per RF-sinus worden twee bitjes, onderling 90 graden in fase verschoven, uitgezonden. Een groep van twee bitjes heet een "Symbol". Bij terugwinning van de bitjes heeft de ene de naam 'I' en de andere 'Q', vandaar de naam "I/Q decoding".

Quattro LNB
Een LNB die door middel van schakelspanning kan kiezen tussen twee frequentiebanden. De noodzaak van deze technologie is veroorzaakt doordat de Astra 1D onder de afgesproken band ging uitzenden. Door middel van een quattro LNB is het mogelijk een bredere bandbreedte te ontvangen. Met een dergelijke LNB is het mogelijk om het hele ASTRA-gebied 1D tot en met 1F te ontvangen.

R

Radoom
Een kunststof koepel met daarin een satellietantenne met elektrische richtapparatuur.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

RF doorlus-connector
Een voorziening bij satellietontvangers, waarbij het van de schotel afkomstige signaal via de ontvanger opnieuw ter beschikking wordt gesteld waardoor het mogelijk wordt om er een tweede ontvanger op aan te sluiten.

RGB
Red, Green, Blue. Een methode voor aansturing van een TV vanuit de satellietontvanger. Bij de RGB-modus worden de drie primaire kleuren rood, groen en blauw via aparte kabels naar de TV-ontvanger overgebracht. Deze wijze van transport garandeert de beste beeldkwaliteit omdat er geen verdere omzetting in de ontvanger meer plaats vindt.

RJ-11
De RJ-11 modulaire connector wordt veel gebruikt bij de Amerikaanse draadgebonden telefoons. Tegenwoordig vindt men die plug ook terug bij sommige digitale satellietontvangers. De RJ-11 connector wordt eenmalig dichtgeknepen aan een platte kabel. Er zijn diverse uitvoeringen voorhanden zoals centrisch, links off-centrisch en rechts off-centrisch.

Ruisgetal
Door verschillende ongewenste fysische processen ontstaat in de elektronica ruis. De kwaliteit van de elektronica bepaalt de hoeveelheid ongewenste ruis en daarmee het ruisgetal. Dit getal geeft in dB aan in hoeverre het uitgangssignaal van de LNB verslechterd is ten opzichte van het inkomende signaal. Hoe lager dit getal, des te beter de LNB is. Tegenwoordig zijn praktische ruisgetallen van 0,7 dB goed haalbaar. Het ruisgetal F wordt niet door iedere LNB-fabrikant opgegeven.

S

S-band
Frequentiegebied tussen 2,535 GHz en 2,655 GHz.

Satelliet
Een voorwerp dat rond een hemellichaam cirkelt. Zo is de maan een satelliet van onze aarde. Met behulp van subcarriers worden er via satellieten zowel analoge als digitale radio- en TV-programma's uitgezonden. Satelliettuners demoduleren deze signalen zodat ze met een versterker of monitor kunnen worden weergegeven.

Satellietterminal
De ontvangstinstallatie voor de microgolven die door satellieten worden uitgestraald. De terminal bevat dus de schotel, de downconverter (LNB) en de satellietontvanger met eventueel decodeerapparatuur.

Satelliettuner
De HF-tuner en -ontvanger die de van de convertor (LNB) afkomstige signalen demoduleert en omzet naar signalen die een normale TV kunnen aansturen.

Satfinder
Een apparaatje dat de signaalsterkte meet en tijdens het plaatsen van een schotel vaak wordt gebruikt als hulpje bij het uitrichten. De satfinder wordt tussen de LNB en de tuner geplaatst. Een satfinder geeft een optische en soms ook een acoustische indicatie die sterker wordt naarmate het signaal sterker wordt. Kan echter géén onderscheid tussen satellieten maken en men moet dus altijd controleren of wel op de juiste satelliet is afgestemd.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Scart-connector
Een connector, ontwikkeld door het "Syndicat des Constructors d'Appareils Radio Recepteurs et Televiseurs", het Franse equivalent van de Duitse VDE. De Scart-connector is een vrij grote plug met 21 aansluitingen die een universele bekabeling van audiovisuele apparatuur mogelijk maakt. Deze connector werd in het begin van de zeventiger jaren ontwikkeld voor professioneel gebruik en heeft sindsdien ook bij consumentenapparatuur ingang gevonden.

Schaduwwerking
Belemmering van satellietontvangst door obstakels als bergen, gebouwen, bomen en dergelijke.

SCPC
Single Carrier Per Channel. Een digitaal pakket dat uit een enkel kanaal bestaat. Bij digitale TV worden er meer programma's (5 of meer) op één transponder en één draaggolf gezet door middel van een multiplexer. Vooral voor feeds, maar ook sommige TV-stations is er nog een andere manier, SCPC. Hierbij wordt er maar één signaal op één draaggolf gezet. Ontvangers worden afgestemd met een lage symbolrate om het signaal op te pikken.

Scrambling
Het met opzet ongeschikt maken van TV-beelden voor normale ontvangst.

SECA
SECA is een dochteronderneming van Canal+ en houdt zich bezig met DVB-technieken. SECA heeft bijvoorbeeld "Mediaguard" ontwikkeld, in Frankrijk een standaard voor scrambling. Mediaguard is te vergelijken met Irdeto. Canal+ wil tot een totale standaardisering komen en SECA ook graag in Nederland als standaard invoeren. Wanneer dit samen met Irdeto wordt gebruikt, zoals Canal+ van plan is, wordt dit Simulcrypt genoemd.

SECA Mediaguard
Dit is een methode om een digitaal signaal zodanig te coderen dat alleen abonnees het signaal zichtbaar kunnen maken. De norm Mediaguard is door het bedrijf SECA uitgewerkt, een bedrijf dat deels in handen van Canal+ is. Deze norm wordt gebruikt voor het coderen van de Nederlandse zenders, maar ook van Franse en Spaanse programma's. SECA Mediaguard is een de-facto standaard, maar wijkt op punten af van de DVB-norm.

SECAM
Sequence Couleur avec Memoire. De door Frankrijk ontwikkelde manier om de chrominantie (kleurinformatie) te verpakken in een TV-signaal. Betekende concurrentie voor het Amerikaanse NTSC en het Duitse PAL. In Europa maken alleen in Frankrijk en Griekenland gebruik van SECAM. Nog een andere vorm van SECAM werd gebruikt in het voormalige Oostblok. Deze twee SECAM-normen zijn onderling niet uitwisselbaar en ook niet met het PAL-systeem. Ook in Republiek Albanië, Republiek Benin, Republiek Bulgarije, Democratische Republiek Kongo, voormalig Tsjecho-Slowakije, Republiek Djibouti, Arabische Republiek Egypte, Franse Republiek, Gabonese Republiek, Helleense Republiek Griekenland, Guadeloupe, Coöperatieve Republiek Guyana, Republiek Haiti, Islamitische Republiek Iran, Republiek Irak, Republiek Ivoorkust, Republiek Libanon, Democratische Republiek Madagaskar, Martinique, Republiek Mauritius, Vorstendom Monaco, Mongolië, Koninkrijk Marokko,

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Nieuw-Caledonie, Republiek Niger, Republiek Polen, Roemenië (ook PAL), Russische Federatie, Koninkrijk Saoedi-Arabië (ook PAL), Republiek Senegal, Syrische Arabische Republiek, Tahiti, Togolese Republiek, Republiek Tunesië en de Socialistische Republiek Vietnam.

Segmentspiegel
Een paraboolschotel die uit afzonderlijke segmenten is opgebouwd of samengesteld.

SES
Société Européenne des Satellites. Eigenaar van de Astra-satellieten, gevestigd in Luxemburg.

Set-top-box
Dit apparaat zorgt ervoor dat een gescrambeld satellietsignaal wordt omgezet in beeld en geluid en waar nodig "ontsleuteld".

Sferische antenne
Een slechts in één richting gebogen schotel waarmee satellieten uit iets afwijkende richting zonder draaien van de antenne kunnen worden ontvangen.

SHF-omzetter
Een andere term voor LNC (Low Noise Converter).

SID
Service IDentifier. Databits welke verwijzen naar de informatie in een digitaal informatiepakket met betrekking tot de namen en de parameters van een serviceprovider.

Simulcrypt
Het gelijktijdig gebruik van twee conditional access systemen oftewel scramblingtechnieken op één signaal. Hierdoor kunnen twee verschillende decoders dit programma ongecodeerd naar de tuner sturen.
In Nederland wordt Simulcrypt toegepast door CanalPlus. Men gebruikt Irdeto en Seca.

SIS
Sound in Sync. Een coderingsvorm met name populair bij de EBU. SIS is niet ontwikkeld voor codering maar uit nood ontstaan in de 70-er jaren door een tekortkoming aan de studiovideorecorders. Het geluid wordt bij de horizontale terugslagpuls in digitale vorm met het beeld opgeslagen.

Skew
Skew is een fijnregeling voor de polariteit van de ontvangen zender.
Met name bij draaibare schotelinstallaties (AZ/EL-antennes) moet de verdraaide LNB positie gecorrigeerd kunnen worden.

Skyplex
Een multiplexersysteem door Eutelsat ontwikkeld. Een aantal SCPC-signalen kan naar een Eutelsat-satelliet opgestraald worden, waarna een multiplexer in de satelliet er één MCPC-signaal van maakt.

Smartcard
Een meestal plastic kaartje zoals een giropasje voorzien van een elektronische sleutel om gecodeerde TV-signalen zichtbaar te maken. Op een dergelijke sleutel moet men zich abonneren. Deze techniek wordt zowel in de analoge als digitale wereld gebruikt. Op de smartcard staan de ontvangstrechten van de betreffende consument.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

SNG
Satellite News Gathering, ook wel ENG genoemd. Modern systeem waarmee reporters hun beelden van iedere plek van de aarde rechtstreeks naar de studio kunnen sturen. Ter plaatse worden de beelden door middel van een mobiele uplink richting satelliet gezonden om vervolgens zeer snel verwerkt te worden bij een TV-studio. De firma Intrax is hierin gespecialiseerd.

SPDIF
Een methode, ontwikkeld door Sony en Philips, om digitaal geluid te transporteren naar andere apparatuur. In tegenstelling tot analoge audiobekabeling wordt hier dus een stroom van enen en nullen door de kabel verzonden.

Splitter
Een elektronische schakeling die er voor zorgt dat twee ontvangers op één antenne kunnen werken. Een splitter is geen ideale oplossing omdat de ontvangstkwaliteit kan afnemen.

Spot-beam
Het verzorgingsgebied van een satelliet word met spot-beam aangegeven, als het uitgestraalde vermogen op een relatief klein deel van het aardoppervlak wordt geconcentreerd.

Symbol rate
Een getal dat aangeeft uit hoeveel dibits (bij modulatie methode QPSK) het digitaal gemoduleerde draaggolf bestaat. In dit getal zit een vast aantal correctiebits om een verminkt signaal terug te winnen (FEC). Een symbol vertegenwoordigd bij digitale TV twee bitjes. Een SR van 27,5 MSps heeft dus een bitsnelheid van 55 Mbps.

Syster
Een coderingsvorm voor analoge signalen. Deze vorm werd veel gebruikt bij Spaanstalige zenders. Komt nog sporadisch voor.

T

TELE-X
Voormalig omroepsatelliet van Zweden, Noorwegen en Finland.

Telecom band
Een onderdeel van de KU-band, maar dan voor telecom-doeleinden. Het frequentiegebied ligt tussen 12,5 GHz en 12,75 GHz.

Terrestrisch
Op de aarde toegepast, aards. De normale TV-zenders werken dus terrestrisch.

TESUG
The European Satellite User Group.

Threshold
De limiet in dB waaronder een satellietontvanger niet mag komen om nog een behoorlijk beeld te kunnen leveren. Dit kwaliteitscriterium geeft aan hoeveel het signaal (carrier) sterker moet zijn dan de ruis.

Torsiemoment
Het mechanisch moment, het product van kracht maal afstand, dat ontstaat in de mechanische constructie van een schotel door het wrikken van het materiaal door de wind.

Transponder
Een gereserveerd zendgebied van een satelliet met een bandbreedte van een be-

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

paald aantal MHz voor een TV-zender. De term is samengesteld uit transmidden en responder: een combinatie van ontvanger, converter en zender. De transponder in een satelliet vangt de signalen van het grondstation op aarde op, zet ze om naar een andere frequentie en zendt ze vervolgens weer richting aarde.

Transportstream
Het uit veel programma's samengesteld digitaal signaal, dat na modulatie op een transponder wordt gezet.

Triple band LNB
Een wat oudere LNB die de DBS-, FSS- en de Telecom-band samen kon ontvangen.

Tuner
Het ontvangstgedeelte van een satellietontvanger. De tuner wordt afgestemd op één signaal en de ontvanger verwerkt het signaal verder. Dit komt neer op het demoduleren van het HF-signaal naar audio- en video-signalen.

TV-SAT
Voormalige Duitse omroepsatelliet.

TVRO
TV Receive Only. Een term voor een volledige satellietontvangstinstallatie, bestaande uit een paraboolantenne, een LNB en een satelliettuner met eventuele decoders of descramblers.

Twin LNB
Een twin LNB is een LNB met twee onafhankelijk van elkaar schakelende uitgangen. Ideaal voor het gelijktijdig aansluiten van bijvoorbeeld een analoge en een digitale ontvanger.

U

UHF-modulator
Een in sommige satellietontvangers aangebrachte voorziening die het mogelijk maakt om het door de ontvanger verkregen beeld op een terrestrisch TV-kanaal te zetten en via de normale antennekabel door te geven aan de TV-ontvanger. Door de extra omzetting van het beeld gaat dit er altijd iets in kwaliteit op achteruit.

Universal LNB
Een LNB met schakelbare LOF's voor de verschillende frequentiebanden. De LOF's zijn 9,75 GHz en 10,6 GHz. Door middel van een 22 kHz toonpulssignaal kan de ontvangstband worden omgeschakeld van 10,7 GHz tot 11,75 GHz naar 11,75 GHz tot 12,75 GHz. Ook kan de polarisatierichting worden beïnvloed door middel van spanningsniveaus van 13 V en 18 V. De locale oscilator is aangepast voor digitale ontvangst zodat er minder ruis in het signaal terugkomt.

Uplink
Een satelliet zendstation wordt in veel gevallen een uplink genoemd, maar met deze term wordt ook de verbinding tussen de zender en de satelliet aangegeven.

V

Versluiering
Bewust aangebrachte gestoorde synchronisatiepulsen of supergeponeerde stoorsignalen ergens in het videosignaal met als doel het beeld niet direct zichtbaar te maken. Dergelijke methodes zijn niet te vergelijken met coderen.

13.1 Begrippenlexicon satellietontvangst

Verzorgingsgebied
Een ander woord voor de footprint. De gebieden waarbinnen de satelliet met een bepaalde schoteldiameter ontvangen kan worden.

VIACCESS
Conditional Access systeem, dus een coderingsvorm toegepast bij Europese digitale TV-signalen. Wordt meestal verpakt in een CAM-module. Voor het decoderen van deze ge-encrypte signalen is een smartcard nodig. Viaccess wordt gebruikt in Frankrijk, Zwitserland en Rusland.

Video on demand
Na een tussenvorm "Video Near On Demand" komt Video On Demand sterk op. Alhoewel dit nog niet erg veel gebruikt wordt, heeft het veel pluspunten vergeleken met de huidige filmkanalen. Met Video On Demand kan op een zélf gewenst tijdstip een film opgevraagd worden.

Videocrypt
Videocrypt was een coderingsvorm voor analoge PAL-signalen. Videocrypt is niet meer in gebruik nadat deze encryptie door hackers werd gekraakt.

VSAT
Very Small Apeture Terminal. VSAT-technologie is een datacommunicatieprotocol dat veelal door bedrijven voor satellietverbindingen voor computerdoeleinden wordt gebruikt.

W

Wegener-systeem
Een in Amerika ontwikkelt systeem om meerdere geluidskanalen (o.a. stereo) met een betere signaal-ruisverhouding te kunnen doorgeven.

Windlast
De mechanische druk die de wind op de schotelantenne uitoefent.

X

X-band
Militaire frequentieband tussen 7,2 GHz en 7,7 GHz.

Z

Zonne-eclips
Een verschijnsel dat voornamelijk in het voor- en najaar voorkomt, wanneer de aarde tussen de satelliet en de zon staat. Op dat moment kunnen de zonnepanelen geen stroom meer leveren aan de satelliet. Dit gebeurt nooit langer dan een week maar wel een uur per dag. De satelliet schakelt dan over op de interne accu's.

5/13.2

GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst

Inleiding

De schotelantenne rukt snel en onverwachts op en ontpopt zich als volwassen alternatief voor de kabel. Tot enkele jaren geleden konden via de satelliet alleen buitenlandse zenders ontvangen worden, waardoor het medium vooral onder allochtonen populair was. Daar komt echter snel verandering in. Sinds Canal Digital, een dochtermaatschappij van Canal+, twee jaar geleden pakketten begon aan te bieden voor satelliet-televisie en -radio met daarin vrijwel alle Nederlandse zenders, groeit het aantal schotelbezitters met ongeveer zesduizend per maand. Er zijn nu naar schatting 320.000 schotelbezitters in Nederland.

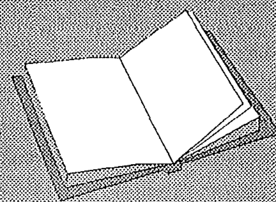
Gereed voor SatellietOntvangst

Iedere Nederlander moet kunnen kiezen tussen verschillende vormen van informatievoorziening. Niet alleen als het gaat om gedrukte media, maar ook om "elektronische" infrastructuren als kabel en satelliet. De bevordering van concurrentie tussen deze infrastructuren is dan ook een belangrijk uitgangspunt voor het regeringsbeleid. Vandaar dat de overheid het aanleggen van GSO-systemen ondersteunt. De gedachte is dat als mensen kunnen kiezen tussen kabel en satelliet de concurrentie tussen de aanbieders zal toenemen en de abonneeprijzen lager worden. Het is dan ook niet geheel toevallig dat de staatssecretaris voor mediabeleid Rick van der Ploeg het eerste GSO-pilotproject in Amsterdam opende. Hij benadrukte daarbij nog eens hoe belangrijk de ontwikkeling van alternatieve ontvangstmethoden is.

Een ander voorbeeld is het Haagse perscentrum Nieuwspoort. Nieuwspoort noemt zichzelf een ontmoetingsplaats voor informatie-uitwisseling en nieuwsverwerking. Het perscentrum wil voorzien in de informatiebehoefte van journalisten, politici, voorlichters en andere bezoekers. Vandaar dat Nieuwspoort op initiatief van ASTRA door staatssecretaris Monique de Vries (V&W) Gereed voor SatellietOntvangst (GSO) is gemaakt. Het GSO-netwerk biedt informatie op maat voor de professional, zoals:

- alle Nederlandse publieke en commerciële kanalen;

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/13.1



13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst

- diverse internationale nieuwszenders zoals SkyNews, CNN, BBC World, Deutsche Welle TV, Euronews en RAI News;
- diverse internationale parlementaire kanalen zoals Europe by Satellite (berichtgeving over de Europese Unie), het Italiaanse Camera Deputati en het Franse La Chaine Parlementaire.

Staatssecretaris Monique de Vries wijdde het perscentrum officieel in als Gereed voor SatellietOntvangst (GSO). Dankzij het GSO-netwerk zullen bezoekers en gebruikers van Nieuwspoort toegang krijgen tot vele televisie-, radio- en multimediadiensten die niet via het reeds aanwezige kabelnet kunnen worden ontvangen.

Hoe werkt satellietontvangst?

Satellietontvangst is eenvoudiger dan vaak wordt gedacht. Een programma-aanbieder, bijvoorbeeld RTL 4, zendt zijn televisiesignaal naar de satelliet, die zich op een vaste positie in de ruimte, zo'n 36.000 kilometer boven de aarde, bevindt. Vervolgens zendt de satelliet het signaal terug naar een bepaald ontvangstgebied op aarde, ook wel de footprint van de satelliet genoemd. Alle schotels die in dat ontvangstgebied op de satelliet staan gericht, kunnen het signaal ontvangen. Aangezien alle satellieten op vrijwel dezelfde positie in de ruimte staan, kunnen de programmasignalen van de verschillende satellieten met één vaste schotelantenne worden ontvangen.

Er zijn twee vormen van satellietontvangst: individueel en gemeenschappelijk. De laatste vorm wordt doorgaans gebruikt voor appartementencomplexen of flatgebouwen. Het GSO-concept is toepasbaar op beide vormen van satellietontvangst, maar biedt met name voor appartementencomplexen en flatgebouwen het belangrijke voordeel dat meerdere huishoudens van dezelfde schotel gebruik kunnen maken.

Wat is GSO?

De doelstelling van een GSO-project is om te voorkomen dat er vooral in dichtbevolkte gebieden een wirwar van schotels ontstaat en dat de bewoners van deze gebieden de mogelijkheid krijgen om zelf te bepalen waar zij naar wensen te kijken of luisteren, zonder dat zij door derden in deze keuze beperkt worden.

Om de kijker toegang te geven tot de vele mogelijkheden die de satelliet inmiddels heeft te bieden, is een standaardinfrastructuur voor satellietontvangst een onontbeerlijke voorziening voor moderne, future-proof woningen of gebouwen. In gewoon Nederlands noemt men dit concept "Gereed voor SatellietOntvangst", of kortweg GSO.

Het GSO-concept biedt bewoners niet alleen veel meer keuzevrijheid, maar voorkomt bovendien bij flat- en appartementengebouwen dat bewoners zélf schotelantennes gaan installeren. Bij GSO-installaties in gebouwen met meerdere wooneenheden volstaat namelijk één gemeenschappelijke schotelantenne, die onopvallend op het dak wordt geïnstalleerd.

Het eerste project

Mediastaatssecretaris Rick van der Ploeg wijdde op 21 januari 1999 het eerste GSO-project in: een tot appartementencomplex verbouwd pakhuis aan de Amsterdamse Lindengracht. Hij draaide aan een speciaal opgestelde schotelantenne, waarna CNN op het scherm verscheen. *"We moeten profiteren van de technische ontwikkelingen. Door de kabeldichtheid heeft Nederland last van de wet op de remmende voorsprong. Vandaar dat ik de ontwikkeling van satelliet-*

13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst

televisie ondersteun. Ik vind het belangrijk dat de Nederlander vrijheid van keuze heeft. Het GSO-project bewijst dat satelliettelevisie even gemakkelijk toegankelijk is als de kabel, waardoor de consument kan beschikken over een volwaardig alternatief."

GSO slaat aan bij de woningindustrie

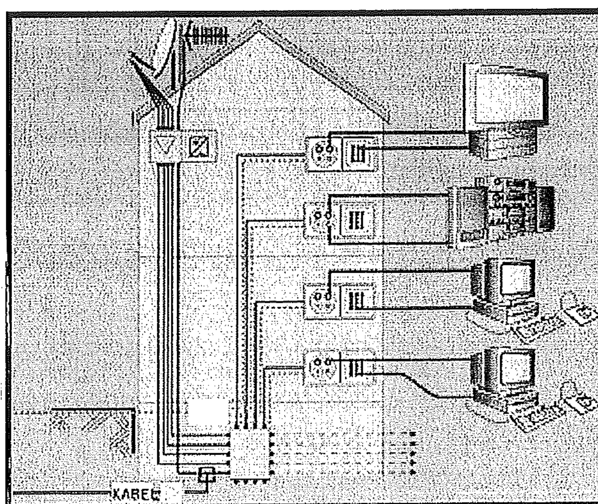
Het GSO-concept slaat steeds meer aan in de woningbouwindustrie. Marktpartijen die zich actief bezig houden met GSO, melden een toenemend aantal projecten, zowel voor nieuwbouw als renovatie. Hierbij blijkt een duidelijke stimulans uit te gaan van een reeks succesvolle proefprojecten in de Randstad.

"Wij beschouwen een satellietaansluiting als een integraal onderdeel van een moderne woning, net zo goed als een kabel- en telefoonaansluiting. Zeker bij nieuwbouw zijn de meerkosten vrijwel te verwaarlozen. Dus waarom zou je het dan niet doen?", aldus Rene Jansen van GSO-pionier Woonstichting De Key.

Volgens Jansen ligt er nog wel een schone taak in het verschiet om bewoners bewust te maken van de extra aansluiting in de woning. "*Satellietontvangst is voor veel mensen een nog onbekend fenomeen, dus je moet die bewustwording extra stimuleren.*" Om die reden organiseerde De Key op 23 juni 2000 in samenwerking met ASTRA, Philips en Canal Digital een satellietinformatiedag voor bewoners van De Sfinx, het eerste grootschalige nieuwbouwproject van de Key dat met standaard GSO-aansluitingen is opgeleverd.

De GSO-techniek

Voor de installateur van een GSO-systeem is gedegen technisch vakmanschap een onontbeerlijke voorwaarde. Bij de installatie van een GSO-systeem in een renovatiepand is de aanpassing van het bestaande coax-kabelsysteem doorgaans voldoende. Let wel: aanpassen van bestaande distributiesystemen is alleen mogelijk wanneer de buizen groot genoeg zijn om de coaxkabel te vervangen en indien noodzakelijk nieuwe kabels te leggen. Bij nieuwbouw kost het meenemen van GSO bij de aanleg van kabelgoten en buizen overigens niet veel meer dan de materiaalkosten. Een standaard GSO-systeem is voorgesteld in figuur 5/13.2-1.



Figuur 5/13.2-1: Een standaard GSO-installatie.

Satelliet contra kabel

De distributie van satellietsignalen verschilt wezenlijk van de distributie van de VHF/UHF-signalen in kabeltelevisienetwerken. Het voornaamste verschil de vervoerscapaciteit (technische bandbreedte).

De VHF/UHF-band loopt van 47 MHz tot 860 MHz. Op die manier is 813 MHz beschikbaar voor programmavervoer. Binnen kabelnetten is er daardoor een maximale capaciteit van ongeveer 40 analoge televisiekanalen mogelijk. Deze analoge televisiekanalen (PAL-norm) kunnen door alle televisieontvangers en videorecorders worden gedecodeerd en zichtbaar gemaakt via de standaard ingebouw-

de PAL-decoder. Naast deze TV-kanalen kunnen er nog maximaal 60 analoge FM-stereo radiokanalen worden gedistribueerd, die gedecodeerd (hoorbaar gemaakt) kunnen worden via de analoge FM-decoder in FM stereo radio-ontvangers of tuners.
Digitalisering maakt het mogelijk televisie- en radiokanalen samen te persen, te comprimeren. De digitale vervoerscapaciteit van een VHF/UHF-kabelnet wordt daardoor ongeveer 140 TV-kanalen en enkele honderden radiokanalen omdat in de digitale technologie radiokanalen zich binnen de televisiekanalen bevinden.
Voor het zichtbaar en hoorbaar maken van deze signalen is een speciale digitale kabeldecoder noodzakelijk. Op deze digitale kabeldecoder kan een standaard TV of radio-ontvanger worden aangesloten. Deze kabeldecoders zullen heel binnenkort geïntroduceerd worden door de belangrijkste kabelexploitanten wat een verhoging van het abonnementsgeld tot gevolg zal hebben.
De vervoerscapaciteit van satellietdistributie is vele malen groter. Dit wordt veroorzaakt door de ruimere bandbreedte van 10.700 MHz tot 12.750 MHz, beschikbaar is dus niet minder dan 2.050 MHz voor programmavervoer. Deze bandbreedte wordt nog verdubbeld doordat de signalen van een satelliet in horizontale en verticale golven uitgezonden worden.

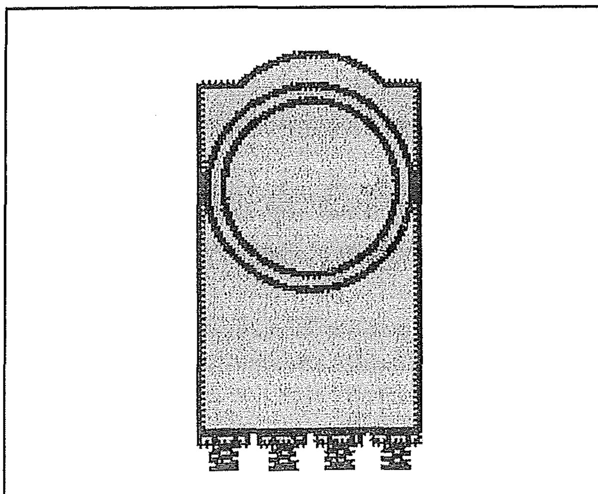
Ontvangstmogelijkheden
Per satellietpositie ontstaan daardoor vier ontvangstmogelijkheden:
- Eerste lage band:
  10.700 MHz tot 11.700 MHz, horizontaal gepolariseerd;
- Tweede lage band:
  10.700 MHz tot 11.700 MHz, verticaal gepolariseerd;
- eerste hoge band:
  11.700 MHz tot 12.750 MHz, horizontaal gepolariseerd;
- tweede hoge band:
  11.700 MHz tot 12.750 MHz, verticaal gepolariseerd.

In de satelliet schotelantenne bevindt zich het ontvangstdeel, de LNB, die deze vier satelliet ontvangstgebieden vertaalt in vier door middel van vier kabels te distribueren signalen.
De kabels voor de lage kanalen hebben een bandbreedte van 1.000 MHz, deze voor de hoge kanalen 1.050 MHz. De totale beschikbare bandbreedte bedraagt dus 4.100 MHz. De analoge distributie capaciteit van een dergelijk systeem bedraagt ongeveer 120 kanalen.
Deze analoge kanalen kunnen ontvangen worden met een analoge satellietontvanger. De digitale capaciteit is ongeveer 400 kanalen en voor de ontvangst hiervan is een digitale satellietontvanger noodzakelijk.

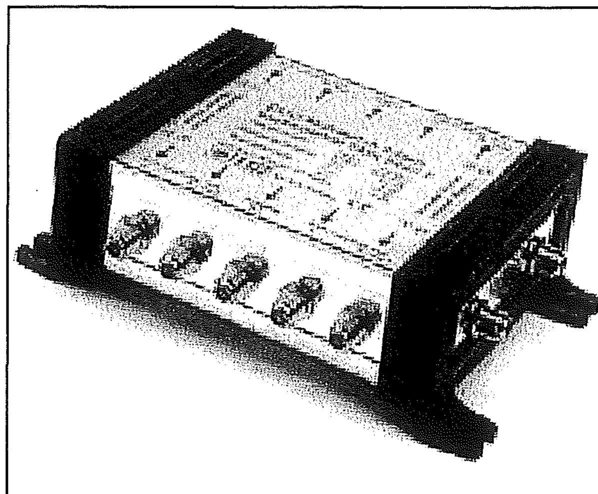
De LNB
Om de volledige frequentieband van het ASTRA-satellietsysteem (10,70 GHz tot 12,75 GHz) in één GSO-netwerk te kunnen ontvangen, is een universele quattro LNB nodig. Deze heeft vier uitgangen, waarmee tegelijkertijd zowel beide polarisaties als frequentiebanden worden doorgegeven, zie figuur 5/13.2-2.
De LNB heeft vier uitgangen voor de ontvangst van:
- 1: hoge band horizontaal;
- 2: hoge band verticaal;
- 3: lage band horizontaal;
- 4: lage band verticaal.

De Quatro LNB geeft de satellietsignalen vervolgens door via (gecascadeerde) multischakelaars, verbonden via een vierkabelige backbone.

13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst



Figuur 5/13.2-2: De universele quattro LNB die absoluut noodzakelijk is in een GSO-systeem.



Figuur 5/13.2-3: Een voorbeeld van een multischakelaar voor een GSO-systeem.

De satellietantenne

Om de beschikbaarheid van de satellietsignalen te verhogen en ter compensatie van ruis die ontstaat in de versterkers van de multischakelaars, beveelt men aan een wat grotere schotel te gebruiken dan normaal is voor satellietontvangst.

De multischakelaar

Er worden multischakelaars aangeboden met verschillende eigenschappen. De keuze voor een bepaald type hangt af van het aantal te verdelen kanalen én het aantal gewenste aansluitingen op het GSO-netwerk. Specificaties die hierbij aan de orde komen zijn:

- vier of acht satellietingangen;
- de mogelijkheid om aardse televisie (bijvoorbeeld regionale of lokale TV) of kabeltelevisie via de vier (of acht) kabels te verdelen;
- een extra vijfde of negende ingang en uitgang voor verdeling van aardse televisie of kabeltelevisie;
- met of zonder voedingsgedeelte;
- met of zonder versterking (actief of passief);
- zogenoemde stand-alone multischakelaars of multischakelaars geschikt voor cascadering;
- verschillende aantallen uitgangen: vier, zes of acht.

Sommige multischakelaarsystemen bestaan uit een basisunit met één versterker, waar de sterkte van de binnenkomende signalen op een gelijk niveau kan worden gebracht. De grote keuze aan multischakelaars in verschillende uitvoeringen maakt het mogelijk om met deze verdeeltechniek vier tot vierhonderd aansluitingen te verzorgen. Een zorgvuldige planning en berekening van grotere verdeelsystemen is uiteraard vanzelfsprekend.

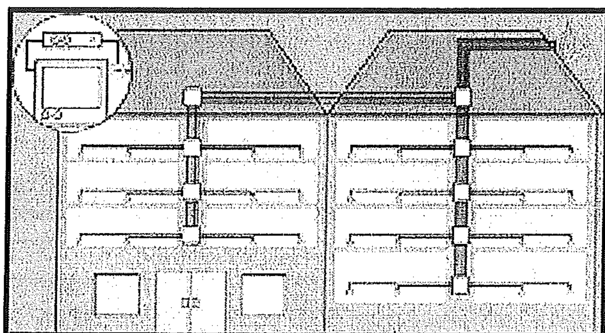
Voordelen van een multischakelaar distributiesysteem

De huidige en toekomstige beschikbare programma's en diensten van het ASTRA-satellietsysteem op 19,2 graden oost kunnen worden doorgegeven door een vierkabelig multischakelaar distributiesysteem. Door gebruik te maken van de 14 V of 18 V en 22 kHz switching technieken kan de consument kiezen uit beide pola-

13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst

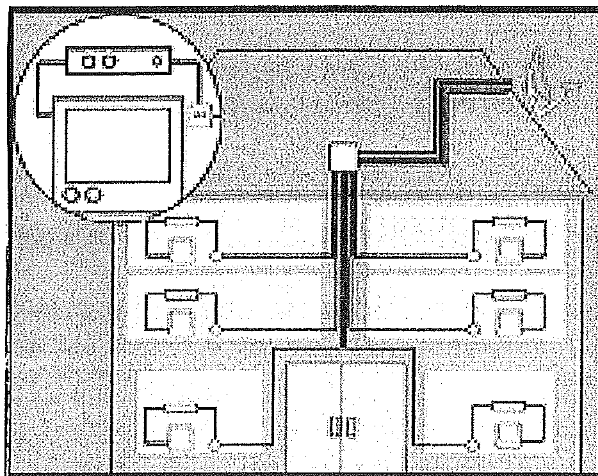
risaties en banden uit een totaal van niet minder dan 4.800 MHz bandbreedte.
Ook bestaat de mogelijkheid om kabelontvangst en aardse ontvangst in het systeem te integreren. Hiervoor dienen multischakelaars te worden gebruikt met een extra ingang.

Ontwerp van het netwerk
Er zijn twee basisontwerpen voor distributiesystemen: backbone en star.
Een backbone netwerk bestaat uit een aantal gecascadeerde multischakelaars, onderling verbonden door een vierkabelige backbone. In een flatgebouw loopt de vierkabelige backbone verticaal naar beneden vanuit de zolder of het dak met een multischakelaar op elke etage, zie figuur 5/13.2-4.



Figuur 5/13.2-4: Een backbone netwerk.

Bij rijtjeshuizen loopt de vierkabelige backbone horizontaal met een multischakelaar in elk huis of in elk tweede huis.
Bij een sternetwerk lopen kabels van de multischakelaar (of een aantal gecascadeerde multischakelaars) naar de verschillende huishoudens, zie figuur 5/13.2-5.
Het multischakelaar kopstation wordt doorgaans geplaatst op een centrale plaats, zoals een zolder of onder een trap, bij voorkeur in een afgesloten kast.



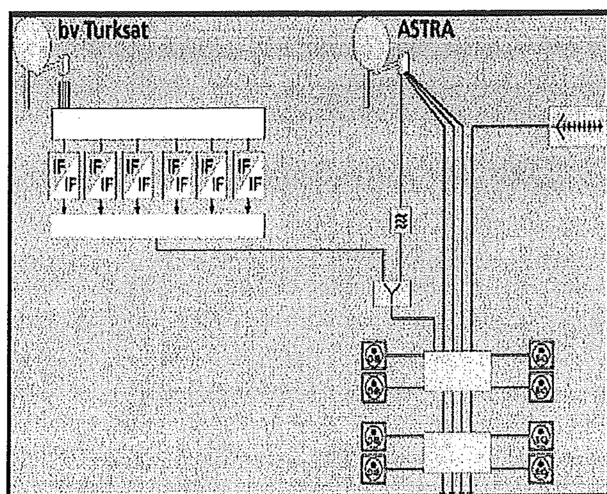
Figuur 5/13.2-5: Een voorbeeld van een star netwerk.

Bij het ontwerp van het systeem moet met een nieuw aspect rekening worden gehouden: de beschikbaarheid van een retourpad voor interactieve diensten zoals pay-per-view en internet via de satelliet. Op dit moment dient de huidige telefoonlijn als retourpad. Een telefoonaansluiting zou dus dicht in de buurt van de satellietaansluiting moeten zitten.

Toevoegen en doorgeven van andere satellietsignalen
Programma's van andere satellieten kunnen gemakkelijk worden toegevoegd aan het ASTRA-satellietsysteem door het gebruik van IF-conversie. Met een IF-converter kan een keuze worden gemaakt uit enkele transponderfrequenties op de andere satellieten, die zo worden omgezet dat ze naast elkaar komen te liggen en aldus een blok vormen.
Nadat in de lage ASTRA-band (horizontale polarisatie) een gedeelte door middel van een bandfilter is vrijgemaakt, kan daar het nieuwe frequentieblok in worden "gemultiplext" met de nog aanwezige signalen. Vervolgens worden deze signalen aan de juiste ingang van de multischakelaar

13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst

gekoppeld. De keus van het frequentiebereik, dat door middel van een bandfilter wordt vrijgemaakt, dient zorgvuldig te gebeuren zodat geen ASTRA-programma's verloren gaan. Bij de planning van IF-conversie moet rekening worden gehouden met het feit dat de omgezette analoge frequenties opnieuw in de ontvanger moeten worden geprogrammeerd.
In figuur 5/13.2-6 is een voorbeeld gegeven van de integratie van een andere satelliet in een ASTRA-GSO.



Figuur 5/13.2-6: De integratie van een vreemde satelliet in een ASTRA-systeem.

Multischakelaar distributie met acht kabels

Bij een klein multischakelaar distributiesysteem met een beperkt aantal huishoudens wordt IF-conversie een kostbare zaak. Een achtkabelige oplossing is dan een alternatief, waarbij een multischakelaar met acht ingangen moet worden gebruikt. De eerste vier ingangen (voor satelliet A) van de multischakelaar worden gebruikt voor de twee polarisaties en banden voor het ASTRA-systeem. De resterende vier ingangen kunnen worden gebruikt voor de doorgifte van andere satellieten, met een maximum van vier banden of polarisaties. Voordat een achtkabelig multischakelaarsysteem wordt gepland, moet worden gecontroleerd of de ontvangers voldoen aan de benodigde switchcriteria om de signalen te selecteren van de multischakelaar-ingangen en dat de ontvangers ook zodanig kunnen worden geprogrammeerd.

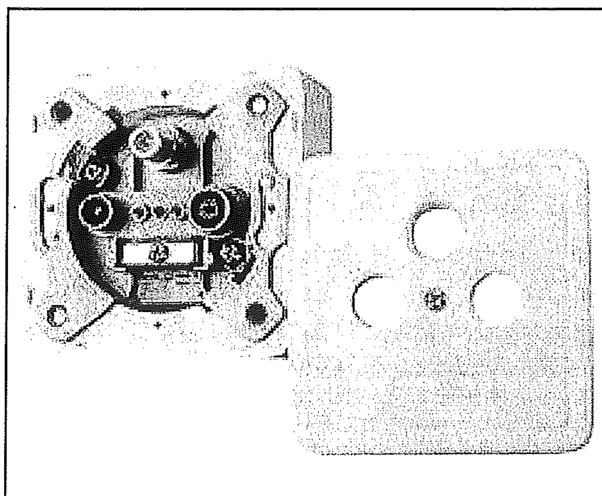
Eenkabelig distributiesysteem

Bij sommige huizen waar al een kabel ligt, is het niet mogelijk gebruik te maken van een backbone of sternetwerk. Meestal is de kabel aangelegd volgens een boomstructuur, die van woning naar woning doorlust. Als tijdelijke oplossing, tot het huis gerenoveerd wordt, zou deze kunnen worden gebruikt voor de doorgifte van een aantal transponder-frequenties en zonodig van andere satellieten.
De totale capaciteit van een dergelijk eenkabelig systeem bedraagt echter slechts 1.200 MHz. Het systeem kan dan maximaal 25 transponders doorgeven en niet worden uitgebreid.

Wat is een GSO-aansluiting?

Deze aansluitingen zijn reeds nu vaak in nieuwe appartementencomplexen aanwezig om te voorkomen dat iedereen een schotel op het balkon gaat plaatsen. Het is niet meer dan een uitbreiding op de simpele wandcontactdoos die iedereen al kent van de kabelradio en -TV.
Alleen is er naast de aansluitpunten voor de radio en TV ook een aansluitpunt voor een satellietontvanger aanwezig. De wandcontactdoos is even groot als normaal, zie figuur 5/13.2-7. En er zijn ook geen extra kabels achter het aansluitpunt aanwezig. Zowel de kabelradio, kabel-TV en satelliet-signalen gaan door de zelfde kabel.

13.2 GSO-techniek: Gereed voor SatellietOntvangst



Figuur 5/13.2-7: De standaard GSO-aansluiting.

Achter de standaard GSO-aansluiting

Als men weet wat voor satellieten te ontvangen zijn kan men aan de slag. Op de eerste plaats moet men bepalen welke zenders men wil ontvangen. In de meeste gevallen zijn dit de Nederlandse zenders. Die worden uitgezonden op de ASTRA-satelliet op 19,2 graden oost. Als men Turkse of Arabische zenders wil ontvangen moet worden nagegaan of de GSO-aansluiting die satellieten ook doorgeeft. Als dat het geval is zal de ontvanger geschikt moeten zijn om te schakelen tussen de verschillende schotels en beschikken over het DiSEqC-protocol.

In de meeste gevallen kan men een Canal Digital ontvanger zonder problemen rechtstreeks op de GSO-aansluiting aansluiten. Met een ander soort ontvanger is het meestal ook geen probleem. De ontvanger hoeft vaak alleen maar geschikt te zijn voor een Universal-LNB. Raadpleeg hiervoor de gebruiksaanwijzing. Als de ontvanger aan deze voorwaarde voldoet is aansluiten geen bezwaar.

Belangrijke opmerking

Voordat de stekker van de ontvanger in het stopcontact wordt gestoken moet de ontvanger aangesloten zijn op de GSO-aansluiting! Doet men dit niet, dan kunnen er beschadigingen ontstaan in zowel de ontvanger als de GSO-installatie.